Das

Flözgebirge

Würtembergs.

Mit

besonderer Rücksicht auf den Jura.

Von

Fr. Aug. Quenstedt,
Professor zu Tübingen.

Zweite mit Register und einigen Verbesserungen vermehrte Ausgabe.

Tübingen, 1851.
Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.
(Laupp & Siebeck.)

Vorrede.

Da die schwäbischen Flözformationen durch die Arbeiten eines Schübler (v. Alberti, die Gebirge des Königreichs Würtemberg, in besonderer Beziehung auf Halurgie. Stuttgart 1826.), v. Zieten (die Versteinerungen Würtembergs. Stuttgart 1830—33.), v. Alberti (Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttgart 1834.), v. Mandelsloh (Mémoire sur la Constitution géologique de l'Albe du Wurtemberg 1834.), v. Buch (Ueber den Jura in Deutschland. Berlin 1839.) und Anderer wiederholt die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen haben, so musste ein Werk, das sämmtliche Arbeiten zu vereinigen strebt, als ein Zeitbedürfniss erscheinen. Diess Bedürfniss steigert sich aber noch bei einem Lehrer, der berufen ist, durch jährliche Vorlesungen einen Kreis zum Theil eifriger Freunde und Zuhörer in das Gebiet der Geognosie einzuführen. Er kann das nicht besser, als wenn er unmittelbar an Gegenstände anknüpft, die ihn umgeben und täglich zu Ausflügen einladen. So ist der lange gehegte Plan zur Reife gediehen: ein Buch, das Fusswanderer wie Stubengelehrte, und Anfänger wie Geübte in den Stand setzen soll, sich über die Flözge-

birge Würtembergs klare und gründliche Kenntniss zu erwerben. Dieses Ziel nach Kräften zu erreichen, wurden, soviel es nur die Zeit erlaubte, in einem sechsjährigen Zeitraume zahlreiche Exkursionen gemacht, die den Verfasser durch eigene Anschauung über die abgehandelten Gegenstände belehrten. Denn gerade das ist der grosse Vorzug der Naturwissenschaften, dass Jeder selbstständig mit dem Gegenstande in der Hand ohne grosse literarische Hilfsmittel das Gebiet zu erweitern vermag. Es kann daher dem lesenden Beobachter nur zur Freude gereichen, wenn er ihm längst Bekanntes bestätigt findet.

Die Form des Werkes ist nicht gewöhnlich. Die Abschnitte der Formationen sind scharf hingestellt, ihre Gesteine kurz erwähnt. Dann folgen gleich die Petrefakten, zum Theil lang beschrieben, weil sie den wichtigsten Leitfaden liefern. Aber der Faden wird immer wieder aufgenommen, was für die Uebersichtlichkeit des Werkes und für das Gedächtniss von Vortheil ist. Zum Schluss folgt ein berichtigendes Verzeichniss der Zieten'schen Petrefakten. Ueberdiess ist in der Beschreibung der Petrefakten so viel auf Zieten's Abbildungen Rücksicht genommen, ihre Stellung so genau geordnet, dass für die Besitzer jenes Prachtwerkes die gewissenhafte Bezugnahme willkommen sein dürfte.

Tübingen, den 26. Juli 1843.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Ausgabe.

Von Recensenten und Freunden ist der Mangel eines vollständigen Registers gerügt worden. Ich helfe jetzt demselben ab, und benütze zugleich die Gelegenheit in aller Kürze, die nothwendigsten Erweiterungen und Verbesserungen im Register selbst anzubringen. Seit der Zeit habe ich ein weiteres Buch „die Cephalopoden mit 36 Kupfertafeln" vollendet, das den ersten Theil eines grössern Werkes „die Petrefaktenkunde Deutschlands" bildet, was aber im Gedränge der Zeit vorläufig seinen Fortgang nicht finden kann. Doch bildet dieser erste Band für sich ein Ganzes, worin vieles belegt und erweitert wird, was im Flözgebirge

nur angedeutet werden konnte. Hierauf verweisend hebe ich nur noch folgende Punkte hervor:

1) Die Gränzen des Lias ε habe ich Cephalopoden pag. 407 schärfer gefasst: auf der Gränze zwischen Lias δ und ε liegen die 3 Fuss mächtigen Seegrasschiefer mit zahllosen grossen Paxillosen. Das Seegras (Fucoiden) bildet die bekannten weissen Streifen im dunkeln Schiefer. Darauf folgen die eigentlichen Posidonienschiefer 10′ mit ihren grauen Stinksteinen und harten dunkeln Schiefern. Den Schluss bildet der Leberboden 8′ von lichterer Farbe mit Belemnites digitalis, tripartitus, Pecten contrarius, Pentacrinites Briareus. Man muss dieses System durchaus noch zum Lias ε rechnen. Zum Lias ζ erst die noch grauern Bänke des Ammonites jurensis, in denen Belemnites digitalis wenigstens nicht mehr so schön vorkommt als im Leberboden.

2) Im mittlern braunen Jura habe ich am Hohenzollern eine Fussmächtige Korallenbank gefunden, die der von Herrn Wittlinger bei Giengen an der Fils entdeckten vollkommen gleicht. Sie dürfte in die Region der Blauen Kalke γ gehören. Der Typus dieser tropischen Sternkorallen stimmt durchaus mit denen des Weissen Jura von Nattheim, auch zeigt sich eine ähnliche Mannigfaltigkeit. Namentlich fesseln die grossen

flachen Stücke von $1\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser aus der Familie der Confluentes aber mit äusserst feinen Lamellen die Aufmerksamkeit. Die Analogie mit Englischen und Französischen Korallenschichten im Untern Oolith, welche schon Lamouroux beschrieben hat, ist hier unverkennbar.

3) Die obere Gränze des Braunen Jura δ wird namentlich im südwestlichen Theile unserer Alp durch einen Eisenolith bezeichnet, in dem vor allen die Terebratula Theodori und der Ammonites bifurcatus eine Hauptrolle spielen.

4) Den schönsten Durchschnitt im Weissen Jura bildet jetzt die Eisenbahn an der Steige von Geislingen: der Stationshof steht in den dunkeln thonigen Kalken α, reich an Terebratula impressa. Die erste mächtige Wand reiner Kalkbänke repräsentirt die wohlgeschichteten Kalke β, dann folgen Felsen mit Schwämmen, die sich in dunkeln Thonkalken ausscheiden, und hier allein findet sich Terebr. lacunosa in Menge, und zwar zweimal: unten und dann mehr als 100 Fuss höher nochmals reichlich. Die Dolomite zu ε gehörig ganz oben befinden sich nicht ganz in ihrer Lage, sie haben sich am Rande des Berges heruntergedrückt. Denn auf dem Plateau selbst liegen erst die plattigen Kalke δ mit Terebratula trilobata und unzähligen Exemplaren von Ammonites flexuosus, die lange fort in der Ebene die Eisenbahn beglei-

ten, ehe die nun aufsteigenden Dolomitberge von ε kommen. Jenseits der Dolomithügel folgen erst wieder die thonig-kalkigen Krebsscheerenkalke ζ (mit manchen Krebsscheeren), die man dort sehr unpassend Portland nennt.

Die Gesteine der gekannten Erdkruste zerfallen in zwei grosse, wenn freilich zuweilen schwer zu unterscheidende, Abtheilungen, in:

1. Geschichtete } Gesteine.
2. Ungeschichtete }

Das geschichtete Gestein ist den Gesetzen der Schwere zufolge aus einem Wasser-, Lava- oder Luftmeer allmählig in aufeinanderfolgenden Bänken und Lagen abgesetzt, so dass die untern ältern von den obern jüngern Schichten bedeckt werden; die ungeschichteten Felsarten hingegen wurden vermöge der Reaction innerer Erdkräfte quer durch die Schichten in festem oder heissflüssigem Zustande zur Oberfläche aufgetrieben. Letztere bilden daher die massigsten Bergformen, verdanken ihre Entstehung ausschliesslich den Feuerkräften, und bleiben der Petrefaktenkunde fremd, nur dass sie an ihren Grenzen zuweilen mit Petrefakten führenden Schichten in enge Verbindung treten. Daraus folgt, dass die ungeschichteten Gesteine zur Bestimmung der Formationsglieder unbrauchbarer sind, als die geschichteten, deren regelvoller Wechsel, so zerstörend auch die gewaltigen Kraftäusserungen des Erdinnern darauf einwirkten, nie ganz der Beobachtung sich entzieht. Die einzelnen Gruppen (Formationen) des geschichteten Gebirges wollen wir in Nachfolgendem beschreiben, die in Schwaben fehlenden kurz, die in Schwaben vorhandenen genauer.

I. Urgebirge.

Es führt, wie das ungeschichtete Gestein, niemals organische Reste, und besteht ebenfalls aus Mineralen, die nur auf heissem Wege entstehen konnten. Gneus, Glimmer-(Talk-, Chlorit-) und Thonschiefer mit glänzend schimmriger Bruchfläche sind die drei wichtigsten Glieder. Der Gneus geht in oftmaligem Wechsel mit Glimmerschiefer bis zu unbekannter Tiefe. Da dieses Urgebirge nicht nur der heimathliche Boden der ersten Organismen war, sondern auch allen folgenden Schichten zur Unterlage diente, so musste es natürlich von sämmtlichen massigen Gebirgen durchbrochen und zerrüttet werden. Doch Begleiter der geschichteten Urgesteine sind vorwaltend auf der Oberfläche nur Granite, Sienite und deren Porphyre (rothe und grüne Porphyre).

II. Uebergangsgebirge.

Den Anfang machen schwarze, rothe oder grünliche Thonschiefer, welche sparsame Thierreste, auch Meerespflanzen enthalten. Zwischen Ur- und Uebergangsthonschiefern konnte bislang keine scharfe Grenze gezogen werden, nur das Fehlen oder Vorhandensein organischer Reste musste entscheiden. Der Thonschiefer ist der erste Wasserschlamm eines (anfangs heissen und später) temperirten Meeres, und vielleicht unterstützen auch fernere Erfahrungen die Muthmassung, dass die ersten Meeresbecken erst allmählig sich belebt haben, folglich auch die ältesten Schlammniederschläge nicht gleich Geschöpfe umhüllen konnten. Wundern müssen wir uns jedoch über die grosse Vollkommenheit selbst der ältesten Typen von Muscheln. Wie auch später, so wechseln gleich in den tiefsten Abtheilungen des Uebergangsgebirges mit Thonschiefern Kalkbänke und Sandsteine (Grauwacken) ab, deren viele von Thierresten bereits wimmeln. Da sämmtliche Schichten zusammengenommen bei vollkommener Entwicklung eine

senkrechte Mächtigkeit von 12—20000 Fuss und darüber erreichen sollen, so zerfälle man sie der bestimmtern Orientirung halber in ein

Unteres, Mittleres, Oberes,

oder nach Art der Engländer in ein

Kambrisches, Silurisches, Devonisches

System, sogenannt von Cumberland, dem Wohnsitze der alten Cambrier; Wallis, dem altbrittischen Königreich der Siluren; und Devonschire, weil daselbst diese Unterabtheilungen am Besten entwickelt sind.

1) **Unteres Uebergangsgebirge**, eine Thonschieferformation mit untergeordneten Kalk- und Grauwackenschichten. England verdankt ihm auf seiner Westseite die tiefen Baien und die vier weit nach Südwest vorspringenden Landspitzen mit den vorliegenden Inseln, denn die südwestlichen Landspitzen von Süddevon und Cornwall, von Süd- und Nordwales d. h. von der Insel Ramsay bis Skerry, endlich der grösste Theil Cumberlands (die Gegend der Cumberlandseen im Flussgebiete des Derwent) mit der vorliegenden Man gehören ihm an. Zunächst nehmen wir zu dieser untersten Abtheilung das ganze kambrische System, welches Profess. Sedgewick im weiten Halbkreise der Cardigan- und Harlechbay (Wales) in folgende drei Gruppen theilt:

a) Snowdongestein, Thonschiefer roth, blau oder durch Hornblende grün gefärbt (Killas), nebst fein- und grobkörnigen Grauwacken, welche im Süden von Caernarvon den höchsten Schiefergipfel Englands, den 3350 Fuss hohen Snowdon, bilden. Wenige Korallen, besonders Brachiopodenschalen sollen sich darin finden.

b) Balakalkstein (in den Umgebungen der Stadt Bala, südöstlich des Snowdon), dunkelfarbig mit Thonschiefer wechselnd, Trilobiten und Orthis sparsam einschliessend, die nach Murchison mit den untern silurischen Kalken übereinstimmen.

c) **Plynlymmon-Gesteine**, den Snowdongesteinen zwar gleich, da sie aber südlicher im Quellgebiete des Severn am Plynlymmonberge auftreten, und sämmtliche Thonschiefer, dem Umrisse des Landes folgend, südwestlich streichen aber südöstlich einfallen, so meint man, sie seien den Balakalken aufgelagert.

Wenn schon aus England diese Bildungen nur unvollkommen bis jetzt gekannt sind, so darf die Parallelisirung derselben mit Schichten auf dem Kontinente nur vorsichtig vorgenommen werden. Indess droht abermals hier dieselbe Verwirrung einzubrechen, welche auf die Erkenntniss des Jura noch heute nachtheiligen Einfluss übt. Da die normannische Halbinsel Frankreichs nicht nur der Lage, sondern auch den Gesteinen nach dem gegenüberliegenden Cornwall verwandt ist, so meint man, dass die steil einfallenden Grauwackenschichten, deren Köpfe nach E. de Beaumont abweichend von Thonschiefern bedeckt werden, dem kambrischen Systeme angehören möchten, weil auch in England das silurische System sich gewöhnlich dem kambrischen abweichend auflagert. Auch Dumont's Terrain ardoisier, in so weit es die untern petrefaktenleeren Thonschiefer des Ardennenwaldes von der Maas bei Mezières, und die talkigen Schiefer des Hundsrück und Taunus vom Rhein bei Biengen durchbrochen umfasst, rechnet man wohl hierher. Sollte endlich auch der Unterharz in den Umgebungen von Harzgerode mit seinen petrefaktenarmen Thonschiefern und Kalken sich diesem **untern System** anreihen, so würde es Aufmerksamkeit verdienen, dass das im Allgemeinen hor. 3 streichende Schiefergebirge an seiner südöstlichen Seite der untersten Reihe angehört, während es seiner Hauptverbreitung nach am nordwestlichen Gehänge der mittlern und obern Abtheilung zugezählt werden muss.

Indess sind alle diese Bestimmungen nur Deutungen eines ersten Anlaufs, die wahrscheinlich bedeutend modificirt werden dürften, sobald wir den Mangel an Petrefakten

nicht mehr zu beklagen haben. Schon versuchte es Graf von Münster, die petrefaktenreichen Clymenienkalke von Elbersreuth (2 Meilen nordöstl. von Kronach im Fichtelgebirge) dem kambrischen Systeme gleich zu stellen, und allerdings scheinen die Endosiphoniten (Clymenien, deren Sipho auf der Bauchseite liegt) dazu aufzufordern, denn auch in kambrischen Schiefern Cornwalls soll diess eines der Hauptmuschelgeschlechter sein. Bestätigt es sich dann ferner, dass auch die Clymenienkalke von Ebersdorf (Grafschaft Glatz) wie im Reussischen und Waldeck'schen denen von Elbersreuth gleich sind, so wäre diess ein Kalkzug, wie ihn England nicht hat. Indess behauptet Murchison, die Kalke seien devonisch! Wäre letzteres der Fall, so würde an organischen Resten dem untern Uebergangssysteme wenig bleiben, und nur die Mächtigkeit der Schiefer könnte uns bestimmen, dem kambrischen Systeme die Auszeichnung einer besondern Abtheilung zu gewähren.

2) **Mittleres Uebergangsgebirge** (Silurisches System). Es ist in England und der Bretagne dem Zuge des Untern abweichend auf- und angelagert. Seine Gesteine sind wieder Grauwacken und Thonschiefer, von den vorigen nicht zu unterscheiden, indess nehmen die Kalke an Mächtigkeit zu. Als Hauptpunkte führen die Engländer die Schiefer von Westmoreland, im Südost an das Cumberlandgebirge angelagert, besonders aber Wallis und Shropshire an, wo die silurischen Felsen in schmalem Gürtel südlich der St. Brides-Bay im Scomer Island beginnen, dem Thale von Towy bis weit über Llandeilofowr folgen, und fortwährend im Süden und Südosten vom devonischen (Old red) System begleitet über Ludlow am Teme, Wenlock bis gen Shrewsbury ins Thal der Severn vordringen. Hier erreichen die Bildungen ihre grösste Entwicklung, werden aber im spätern Verlauf immer mehr durch das Kohlengebirge beschränkt, bis sie sich an der Landzunge von Ormeshead im Meere verlieren. Ausserhalb dieses Gürtels

durchbrechen nur vereinzelte silurische Inseln den Old red von Herefordshire, besonders im Severnthale auf der Gränze des Old- und New red Sandstone.

a) Unteres silurisches System. Dazu zählt Murchison:

Die Llandeilo-Flags (Platten der Stadt Llandeilo), bestehend aus dunkelfarbigen Trilobitenschiefern, sandigen Platten mit Glimmer, auch Quadersteinen. Der Kalk wird oft vorherrschend. Achtgliedrige Trilobiten, Agnostus pisiformis, Orthis etc.; und

den Caradocsandstein (Sandstein der Caradochügel zwischen Ludlow und Shrewsbury, nach Caractacus, Anführer der Siluren, genannt), eine dunkele oder lichte Grauwacke, oft kalkig, und besonders nach oben in Thonschiefer (Wenlock-Thonschiefer) übergehend. Orthoceratiten mit grossem randlichen Sipho (Vaginaten), acht- und zehngliedrige Trilobiten, selten elfgliedrige mit Netzaugen, Reichthum an Orthis. Mangel an Spiriferen und Encriniten.

Bei Vergleichung dieser Schichten mit denen unseres Continentes muss es sogleich auffallen, dass in den Thonshiefern Frankreichs und Deutschlands, von den Ardennen bis zu den Quellen der Oder, Vaginaten, acht- und zehngliedrige Trilobiten nirgends gefunden wurden. Nur ein einziges (aber deutliches) Bruchstück eines grossen Vaginaten bildet Graf Münster (Beiträge zur Petrefaktenkunde, 3tes Heft, tab. 9, fig. 3) als Orthoceratites interruptus aus den Clymenienkalken von Gattendorf ab, die Zeichnung wenigstens ist von den grossen Siphonen des schwedischen Orthoceratites vaginatus Schl. nicht zu unterscheiden! Diese Orthoceratiten sammt den Trilobiten finden sich aber in Menge unter den Geschieben der germanisch-sarmatischen Tiefebene, anstehend auf der baltischen Landhöhe, von Reval den finnischen Meerbusen entlang bis St. Petersburg, ja sie setzen von Reval den Inseln folgend zur scandinavischen Halbinsel über. Noch grösser wird die

Verbreitung in Nordamerika, südlich den canadischen Seen vom Winnipeg- bis zum Ontariosee, wo ein schwarzer Kalk der Thalsenkung des Missisippi bis zum Busen von Mexico folgt. St. Joseph- und Drummond-Island (beide im Huronensee), Trentonfalls am Herkimer Mohawk, Glenn's Falls am Hudsonfluss (beide im Staate New-York), Rippley, Newport, Cincinnati am Ohio etc. sind berühmte Fundorte. Alle diese petrefaktenreichen Kalke Europas und Americas sind horizontal gelagert, und von Sandsteinen und Thonschiefern unterteuft. Am finnischen Meerbusen findet man als unterste Lage immer weissen und röthlichen quarzreichen Sandstein mit Schwefelkies und von Unguliten schichtenweis wimmelnd, einem zwischen Lingula und Crania stehenden Brachiopodengeschlecht; darüber folgen bituminöse Thonschiefer mit Korallen; endlich jene Trilobiten-Kalksteine, zuweilen Grünerde (wie in manchen Kreidekalken) oder kleine Brauneisenlinsen (wie die sogenannten Eisenoolithe) eingesprengt. Auch in Schweden folgt auf einen Quarzsandstein trilobitenreicher Alaunschiefer, der von den mächtigen Vaginatenkalken bedeckt wird. Hin und wieder ruht darauf noch ein wahrer durch Graptolithen ausgezeichneter Thonschiefer, den endlich Kuppen von Grünstein (Trapp) überflossen haben. Die Alaunschiefer von Andrarum an der Südostseite von Schonen (Mitte von Ystad und Christianstad), die Kinnekulle südwestlich vom Wenernsee, der Osmundsberg, nördlich vom Siljansee, die Marmorbrüche von Ljung zwischen Wenern- und Roxensee etc. sind vielgenannte Orte. Vielleicht darf man auch die Trilobitenreichen Thonschiefer an der untern Loire (Nantes, Angers) und bei Cherbourg und Valogne hierherziehen, desgleichen die untern schwarzen Kalke von Christiania. Mit den schwedischen Alaunschiefern lassen sich die Grauwacken von Ginez, welche unter den Prager Orthoceratitenkalken an der von Przibram herabkommenden Litawka anstehen, vergleichen, denn der

Trilobites paradoxissimus bildet hier wie in Schweden ganze Conglomerate.

Die Zeit wird entscheiden, ob diese weit verbreiteten Bildungen sich wirklich so wesentlich vom untern Uebergangssystem durch ihre organischen Einschlüsse entfernen, dass man sie in eine besondere Abtheilung zusammenfassen muss, oder ob es nicht angemessener wäre, sie mit dem kambrischen Gebirge zu vereinigen. Bis jetzt sieht man wenigstens noch nicht klar ein, ob wirklich ausser letztern etwas Bedeutendes an Geschöpfen für das kambrische System überbleibt.

b) Oberes silurisches System. Besteht in England aus der

Wenlockformation (von Wenlockedge, einem schmalen Gebirgsrücken, der zwischen Coalbrookdale an der Severn und Halford am Onny im Südosten den Caradochügeln parallel streicht) ein Thonschiefer mit dunkeln Kalkplatten, die von Korallen, Encriniten, Spiriferen, Trilobiten mit Netzaugen wimmeln, unter den Orthoceratiten die Cochleati wichtig. Zu den Kalken gehören namentlich die berühmten Dudleyplatten, welche zwischen Birmingham und Wolverhampton inselartig in steiler Schichtenstellung aus dem Kohlengebirge auftauchen. Ferner aus der

Ludlowformation (von der Stadt Ludlow im Thale der Teme), unten Schiefer mit Kalksteinen (Untere Ludlowformation), in der Mitte thonige Kalksteine, und oben grüne Glimmersandsteine (Obere Ludlowformation). Viele organische Reste hat die Abtheilung mit der vorigen gemein, allein der Reichthum an Regularen Orthoceratiten und Flexuosen Lituiten zeichnen sie aus. In den obern Sandsteinen treten die ersten Wirbelthiere, Haifische, auf.

Es ist nicht leicht, die Parallelen dieser Schichten in Deutschland nachzuweisen. Vor allem gehören hier indess die an Steinkernen so reichen Grauwacken hin, deren Hysterolithen (Steinkerne von Spiriferen und Terebrateln)

schon durch die ältesten Petrefaktologen berühmt geworden sind: der Rammelsberg bei Goslar, Ebersbach nördlich Dillenburg, Coblenz, Ober-Lahnstein an der Mündung der Lahn in den Rhein, Butzbach südlich Giessen a. d. Lahn, Kaisersteinel bei Sayn-Altenkirchen sind Orientirungspunkte, ausserdem Orthis umbraculum und Pentamerus Knightii noch Leitmuscheln darin. Vaginaten sind hier schon nirgends mehr gefunden. Darüber folgen dann die bereits durch Schlotheim emsig ausgebeuteten Eifeler Kalke, deren Masse von Korallen (Favositen und Cyathophyllen), elfgliedrigen Trilobiten mit Netzaugen, Regulären Orthoceratiten etc. in einzelnen Platten unwillkürlich an die von Dudley erinnern. Die Hauptmasse der Thonschiefer des Kontinents scheint hierhin zu gehören, so die Lysa Gora von Kielce bis Zandomirz an der obern Weichsel, die südöstlichen Sudeten im Quellgebiete der Oder, das sächsische Schiefergebirge zwischen Thüringerwald und Fichtelgebirge, welches sich in einem schmalen Zuge fast nahe zur Elbe erstreckt, der Hauptkörper des Harzes, das grosse Schiefergebirge zu beiden Seiten des Rheins, die böhmischen Thonschiefer im Flussgebiete der Beraunca etc. Unter den Norddeutschen Geschieben sind die blauen Graptolithenkalke und die Kalke mit Productus latus, die in Schonen anstehen, obersilurisch. Gothlands Korallenkalke gleichen ganz denen von Dudley und aus der Eifel, und so schwarz auch die von Christiania gefärbt sein mögen, die obern davon schliessen sich streng hier an. Auch in Livland und Esthland lassen sich die Lagen nachweisen, wo südlich von Reval Encriniten-, Spiriferen- und Korallenkalke, theils kieselig, theils dolomitisch anstehen, worunter wahrscheinlich die obern der folgenden Abtheilung angehören, wenn auch in den Umgebungen der canadischen Seen, wo namentlich wie in Esthland die Cochleaten Orthoceratiten in so hohem Grade die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, so muss man sich anderer Seits doch wieder hüten,

nicht zu viel parallelisiren zu wollen. Dumonts Syst. quarzo-schisteux inférieur des Terrain authraxifère soll hier hin gehören, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Orthoceratitenreichen Kalke von Elbersreuth und Prag, welche Graf Münster über die Clymenienkalke setzt, ihre Stellung hier finden.

3) **Oberes Uebergangsgebirge** (Devonisches System). Die Engländer rechnen in neuern Zeiten alles dahin, was sie früher unter dem Namen Old red (alter rother, nämlich Sandstein, im Gegensatze zum New red) zusammen fassten. Da sie vom Kohlengebirge als der Hauptformation ausgehen, so nannten sie allen rothen Sandstein darunter Alt, und allen darüber Neu. In Deutschland ist dieser Sandstein eine wirkliche Grauwacke, wie es die Werner'sche Schule nannte, die nur zuweilen etwas rotheisenschüssig wird. So haben wir in Deutschland im Grunde schon längst vereinigt, was man in England unnatürlich getrennt hatte, die Sucht Parallelen zu ziehen hat nur Verwirrung gebracht. In England beginnt der Old red mithin das devonische Gebirg mit dem

Tilestone (Ziegelstein, d. h. Steinplatten, zum Dachdecken brauchbar) von röthlicher und grünlicher Farbe, mit Fischen und Muscheln, die sich noch eng an das silurische Gebiet anschliessen. Darüber lagert ein

roth und grüngefleckter Mergel, in dem sich grosse Nieren von Kalkstein (Cornstone) ausscheiden, die durch ihre Fische so berühmt geworden sind: Cephalaspis mit grossem halbmondförmigem Kopfschilde; Holoptychus mit dicken gefalteten Schuppen, die man früher für Reptilienpanzer ansah; Dipterus, Diplopterus und Osteolepis mit dünnen rauhen gerundeten Schuppen; Ichthyodorulithen d. h. Flossenstacheln grosser Haifische. Dieser mächtigen, den Keupermergeln so ähnlichen Formation, folgen wieder Sandsteine und grobe Quarzconglomerate, deren schroffe Wände die Mergelberge ruinenartig krönen.

Die Formation erreicht in Herfordshire zwischen Severn und Usk River die ungeheure Mächtigkeit von 10000 Fuss, wenn anders die Schätzungen zuverlässig sind. Sie tritt am rechten Ufer der Severn unter dem Kohlengebirge von Coalbrookdale hervor, folgt in einiger Entfernung der Severn, bis sie sich bei Newport am Usk unter dem Schuttgebirge des Meersandes verliert, zieht sich aber zu gleicher Zeit westlich von Usk in einem schmalen Gürtel zur Caermarthen-Bay durch Pembrokshire zur Insel Skokham. Abgesehen von den vielen inselartigen Massen, die sich in England unter dem Kohlengebirge hervorheben, durchschneidet ein breiter Gürtel im Süden der Grampiansberge von der Südküste bei Stonehaven und dem Frith of Tay bis zur westlichen Küste des Frith of Clyde die schottische Berginsel, und bildet die Unterlage der reichen Kohlengebirge von Glasgow. Lange unbekannt waren die rothen Konglomerate, Letten und Sandsteine Nordschottlands, namentlich die blauen Fische im dunkeln bituminösen Mergelschiefer, der in die rothe Sandsteinformation von Caithness und der Ornkey's Inseln eingelagert ist (Banniskirk, Pomona,...). Sie stimmen vollkommen in Form und selbst in Farbe mit Fischen des Old red von Herefordshire.

Bei der starken Entwicklung in England muss die unbedeutende Entwicklung rother Gesteine unter dem Kohlenkalke des Kontinents auffallen. Doch hat sich auch hier trotz der verschiedenen Farbe zweierlei herausgestellt:

1) Die trefflich erhaltenen Muscheln von Bensberg (östlich Köln) und wo sich am rechten Thalgehänge des Rheins bei Paffrath, Refrath, Gronau, Lustheide eine isolirte Kalkparthie an das Grauwackengebirge anlagert, unter welchen Muscheln sich vorzüglich Strigocephalus Burtini, Megalodon cucullatum und eine Menge der seltensten Trachelipoden, die schon Schlotheim benannt, und mit englischen Vorkommnissen verglichen hat, sind das wichtigste Muschellager des untern devonischen Systems. Nach

Dr. Beyrich kommen sie auch bei Soetenich an der Röhr (südwestlich Blankenheim in der Eifel) und oberhalb Villmar an der Lahn vor;

2) die kieseligen Grauwacken mit den berühmten Schraubensteinen (Steinkernen von Encrinites Epithonius Schl. etc.) auf dem Oberharz, im rheinischen Schiefergebirge etc. stimmen vollkommen mit den Chert beds (Kiesellagern) von Derbishire überein, die eine ausgezeichnete Abtheilung des obern devonischen Gebirges bilden.

Die bekannten Grauwackenschiefer von Dillenburg mit Posidonien, Orthoceratiten und Goniatiten mit getheilten Rückenloben stehen an der Grenze zum Kohlengebirge, auch die schwarzen Dachschiefer mit verkiessten sparsamen Muscheln von Gosslar und Wissenbach werden noch hoch gestellt, und jedenfalls sollen die eisenreichen Klymenienkalke von Oberscheldt bei Dillenburg ächt Devonisch sein. Der Eisenreichthum wiederholt sich auch auf dem Oberharz unter ähnlichen Verhältnissen wieder, ob indess die petrefaktenreichen Korallenkalke vom Winterberge bei Grund ebenfalls hierher gehören, wird sich nicht so leicht entscheiden lassen. Doch sind alle diese Vergleichungen nur die ersten Versuche, und es wird noch langjährige gründliche Studien erfordern, ehe man hier zur Sicherheit kommt, obgleich von allen Seiten bereits vergleichende Beiträge geliefert werden (Cf. Bronn's Jahrbuch 1841).

Wenn wir ausserdem Muscheln des Uebergangsgebirges aus den Alpen und den Bergen Brasilien's, von den Schneehöhen am Titicatasee bis zum Tafelberge der Capstadt, ja selbst von Van Diemensland kennen, so lässt sich daraus wohl auf eine allgemeine Verbreitung dieses ältesten aller Flözgebirge schliessen, allein die genaue Stellung nach dem vorhandenen Material nur fragmentarisch bestimmen.

III. Rothes Sandsteingebirge.

Drei durch Eisenoxyd rothgefärbte Sandsteine und Schieferthone (Letten und Mergel), die äusserst arm an Petrefakten sind, wechseln mit drei muschelerfüllten Kalkgebirgen, und diese sechs zum Theil sehr mächtigen Bildungen sind in folgender Weise aufeinander abgelagert:

1) Bergkalk (Kohlenkalkstein);
2) Kohlengebirge (sammt Todtliegendem);
3) Zechstein;
4) Buntersandstein;
5) Muschelkalk;
6) Keuper.

Herr v. Alberti hat die obern drei (Buntensandstein, Muschelkalk und Keuper) passend unter dem Gesammtnamen Trias (Dreiheit) zusammengefasst. Da nun die untern drei, Bergkalk, Kohlengebirge und Zechstein eine ähnliche Trias bilden, so könnte man jene die neue (obere) diese die alte (untere) Trias nennen, welche zusammen eine Hexas (Sechsheit) bilden würden. Die alte Trias schliesst sich im allgemeinen noch eng an das obere Uebergangssystem an, während die neue schon viel selbstständiger ist, obgleich man nicht läugnen kann, dass alle drei muschelreichen Kalkformationen durch ihre organischen Einschlüsse scharf von einander gesondert sind. Die einzelnen Abtheilungen dieser Hexas werden stellenweis wieder so mächtig, dass wir sie abermals in eine untere, mittlere und obere Region zu trennen haben. Selten sind indess in einer Gegend alle vorhanden, sondern die einen entwickeln sich auf Kosten der andern.

1) **Bergkalk**, ein dunkel gefärbter Kalkstein mit vielen Produkten, Spiriferen und Encriniten; Orthoceratiten und Trilobiten gibt man nur noch sparsam an. Unter günstigen Verhältnissen kann die Gruppe über 1000 Fuss mächtig werden, und im mittleren England (Sommerset-,

Monmouth-, Glamorgan-, Derbyshire, Nordwales etc.) lagert sich das Gebirge höchst regelmässig zwischen Kohlen- und oberes Uebergangsgebirge (Old red). So schwierig es nun auch immer wurde, das devonische System an der Sambre und Maas, auf dem linken wie auf dem rechten Rheinufer scharf mit dem englischen zu parallelisiren, so sind doch die Produktenkalke, welche von der Schelde zur Röhr und vom Rheinthal bei Ratingen (nordöstlich Düsseldorf) über Elberfeld, Arnsberg, Meschede, Brilon bis sum Diemelthal streichen, von jeher ein Anhaltspunkt gewesen, der mit den Kohlenkalken Englands vollkommen sich vergleichen lässt. Freilich stellt sich auch hier bei genauer Untersuchung der Petrefacten heraus, wie wenig scharf der Kohlenkalk von seiner Unterlage getrennt ist, selbst Trilobiten und Orthoceratiten, jene Hauptleitmuscheln der ältesten Versteinerungen führenden Gebirge, sterben erst im Bergkalke aus, und Crinoideen vermehren sich noch dermassen, dass die Engländer ihn passend Encrinal-limestone genannt haben. Indess da alle Formationsabtheilungen bald mehr bald weniger künstlich sein müssen, und da der Bergkalk in England wie in Russland als die unzertrennliche Basis der Kohlenformation betrachtet wird, so ist es auch für das Gedächtniss bequem, den Bergkalk mit dem Todtliegenden zu einer Dyas zu vereinigen, welche uns die Steinkohlen liefert, während die zweite Dyas der Zechstein und Buntersandstein Kupfer, und die dritte Muschelkalk und Keuper Salz gibt. Ueberdiess verbinden sich unsere Kalklager mit den überliegenden Kohlensandsteinen im nördlichen England (Oberes Flussgebiet der Ribble, Ouse, Wear, Tyne) so innig, dass eine 1000 Fuss mächtige über dem reinen Kohlenkalke abgelagerte Gebirgsmasse von Philipps Yoredale Rocks (Felsen des Yorethales, rechter Tributar der Ouse) genannt wurden. Schieferthon und Kohlen gesellen sich zum Kalke und Sandsteine, welche das wilde Gebirge Nordenglands

bilden, das nur flach nördlich von Derby beginnt und bis zur Pictenmauer fortsetzt, überall nach Osten sanft geneigt, kehrt es im Westen dem Lune- und Edenfluss steile und zerrissene Felswände zu, die sich im 3100 Fuss hohen Crossfell gegen 2500 Fuss senkrecht über den New red des Edenthal erheben. Diesen von Höhlen durchzogenen vielberufenen Kalkbergen verdankt der Kalk seinen Namen Bergkalk (Mountain limestone).

2) **Kohlengebirge und Todtliegendes.** Kohlen konnten sich überall bilden, wo Festland, also Süsswasserabsatz, in der Nähe war. Findet sich im Urgebirge, wo jede Spur von Organismen fehlt, nur Graphit, so treten schon im Uebergangsgebirge entschiedene Pflanzenkohlen auf, doch mehren sie sich erst auf der Grenze zum rothen Sandstein zu bauwürdigen Flözen; und wenn auch zuweilen die Kohlen noch im Bergkalke und in dessen Sandsteinen Platz greifen, so erreichen sie doch vorzugsweise in der Region des Todtliegenden ihre grösste Massentwicklung. Todtliegendes (todt d. h. taubes oder erzleeres Gestein, welches die Unterlage des kupferreichen bituminösen Mergelschiefers bildet, seit mehreren Jahrhunderten die reiche Erwerbsquelle Thüringens) nennt der Mannsfelder Bergmann den rothen, oft mit Quarz- und Porphyrgeschieben erfüllten Quarzsandstein, der mehrere tausend Fuss mächtig das Liegende des Zechsteins bildet. Ausser vielen Kieselholzgeschieben scheiden sich dunkle Schieferthone, reich mit kryptogamischen Gefässpflanzen erfüllt, in ihm aus, die in wiederholter Aufeinanderfolge nicht selten die gesuchtesten Kohlenflöze einschliessen. Das kleine durch Porphyrhebungen zerrüttete Kohlengebirge bei Wettin und Loebejün (unterhalb Halle an der Saale) hat 500 Fuss mächtige rothe Sandsteine, Schieferletten und Conglomerate zur Unterlage; dann folgt das Kohlengebirge mit schwachen Kalklagen 250 Fuss; endlich wieder rothe Sandsteine, Schieferletten, Conglomerate und Porphyrbreccien 2600 Fuss.

Sobald sich Kohlen im Sandstein einstellen, tritt die rothe Farbe zurück, der Sandstein wird grau, die Letten schwarz, und dann betrachtet man die einzelnen Ablagerungen als besondere Formationstheile, wie sich das im südlichen und mittlern England (Sommersetshire, Südwales) so deutlich ausspricht, wo durchschnittlich auf den 900 Fuss mächtigen Kohlenkalkstein:

a) der Millstone grit (Mühlsteinsandstein, wozu er verwendet wird), ein weissgrauer an zersetzten Feldspathkörnern reicher Quarzsandstein, oft mit Geschieben in dicken Bänken 600 Fuss mächtig sich ablagert, ohne Kohlenflöze;

b) die Coal-measures (Kohlenflöze), ein Wechsel von Sandsteinen mit Schieferthonen und zwischen liegenden Kohlenflözen, ebenfalls 600 Fuss mächtig, in drei Unterabtheilungen gebracht:

Die untern Schichten, kohlenarm, aber mit reichen Thoneisensteinlagern, d. h. kohlensaurem Eisenoxydul mit Thon und Kalk vermischt. Das Eisen, was als Eisenoxyd die Sandsteine roth färbt, in den Kohlenschichten als Schwefelkies auftritt, hat sich hier in grossen Nieren ausgeschieden, die einen wichtigen Reichthum Englands bedingen.

Die mittlern Schichten (main coal) die kohlenreichste Formation, deren reine Kohlenflöze in mehrfacher Uebereinanderfolge durch pflanzenreiche Schieferthone von einander getrennt sind.

Die obern Schichten, enthalten ebenfalls noch Kohlenflöze, allein nicht so reich und mächtig, und besonders bezeichnend ist eine ungefähr 7 Fuss starke Schicht Süsswasserkalkes, die sich jedoch lokal in mehrere zerspaltet. Cypris, Unio, Cyclas, Fische, namentlich der Megalichthys bezeichnen diese Schichten, welche man bei Shrewsbury (wo sie 6½ Meilen verfolgt ist), bei Burdiehouse (unweit Edinburg) etc. vorfindet.

Wenn schon auf den brittischen Inseln diese bestimmte Folge nur an wenigen Orten wieder erkannt wurde, so ist auf dem Kontinente um so mehr mancherlei Abweichung zu erwarten. Zwar ist im Kohlengebirge zwischen Calais und Boulogne, welches vom Jura-, Kreide- und Tertiaergebirge bedeckt, erst von Valenciennes bis Eschweiler (zwischen Aachen und Jülich) in ununterbrochenem Zuge sich mit dem unterliegenden Kohlenkalke an das südlichere Thonschiefergebirge anlagert, der Millstone nur durch eine unbedeutende Alaunschieferschicht repräsentirt, erfüllt mit Goniatiten (Choquier an der Maas oberhalb Lüttich), allein um so mächtiger wird dieser Sandstein auf dem rechten Rheinufer in Westphalen (flözleerer Sandstein genannt), wo er im Flussgebiete der Ruhr eine ungewöhnliche Mächtigkeit erreicht. Jemehr wir uns von diesem Nordeuropäischen Kohlengebirge entfernen und nach Süden gehen, desto schwerer lässt sich eine bestimmte Parallele ziehen. Das grosse Saarbrückner Steinkohlengebirge, welches zwischen Saar und Rhein im Flussgebiete der Glahn und Nahe nicht nur auf dem Kontinente den grössten Flächenraum einnimmt, sondern das auch durch seine Anzahl bauwürdiger Kohlenflöze zu den reichsten gehört (denn nach Dechen steigt die Anzahl dieser Flöze auf 120, wenn man die Fuss starken Kohlenlager nicht mit zählt), ist nirgends durchsunken, das Liegende also nicht bekannt, nur die rothen Sandsteinmassen, welche in gewaltiger Mächtigkeit die obern Kohlenflöze von einander trennen, sind vom Mansfeld'schen Todtliegenden nicht zu unterscheiden. Der Sandstein, mit Schieferthon und Dolomitkalken wechselnd, bedeckt noch die obersten Kohlenschichten, es scheiden sich in ihm mehrere Lager von Thoneisenstein aus, dessen eliptische Geoden bei Saarbrücken, Lebach (nördlich von Saarbrücken auf der linken Seite der Brems) und Börschweiler (nordöstlich von Oberstein an der Nahe) durch ihre Fische, Acanthodes und Amblypterus,

den Petrefaktologen bekannt sind. Hervorzuheben ist es, dass im edinburger Steinkohlengebirge zu Newhaven bei Leith (nordöstlich von Edinburg) vom Meer Thoneisensteingeoden ausgespült werden, welche dieselben Fischgeschlechter, wie im Saarbrückschen, enthalten. Agassiz hat ferner nachgewiesen, dass die von Quecksilbererzen durchdrungenen Palaeoniscusgeschlechter im bituminösen Schiefer zu Münsterappel (im östlichen saarbrückner Kohlengebirge, mitten zwischen Kreuznach und dem Donnersberge); im schwarzen Mergel von Pont de Muse (bei Autun am Arroux, rechter Tributar der Loire); im Brackwasserkalke von Burdie-House; im schlesisch-böhmischen Steinkohlengebirge, nordwestlich von Glatz bis zum Quelllande des Bober, das wie bei Saarbrücken und Halle dem rothen Sandsteine untergeordnet ist, nämlich zu Scharfeneck (südöstlich von Neurode, nordwestlich von Glatz) im schwarzen und zu Ruppersdorf (nordöstlich von Braunau auf böhmischem Gebiet) im rothen Schiefer, sämmtlich demselben Typus angehören, also einen gleichen geognostischen Horizont bekunden. Bei solcher Aehnlichkeit entfernter Gebirgsglieder ist zuletzt auch nicht zu übersehen, dass wie im Gebiet von Derby und Nothingham die Thoneisensteinlager durch einen Reichthum von Süsswassermuscheln (muscle band genannt) bezeichnet sind, so auch in Westphälischen (Werden, Bochum), Niederländischen (Lüttich), Thüringischen (Kammerberg bei Ilmenau im Thüringerwald an der Ilm, Löbejin bei Halle), Schlesischen und vielen andern Schichten in den Umgebungen der Kohlenflöze sogenannte Unionen und Myaciten gekannt sind, die zwar ausgestorbenen Geschlechtern angehören, doch im Allgemeinen gleichen Typus haben.

Dem ungeachtet darf man sich anderer Seits nicht verhehlen, dass vielleicht von keinem der ältern Sedimentärgebirge das Liegende so schwer zu ermitteln ist, als beim Steinkohlengebirge, weil, zumal im Süden Frankreichs und

Deutschlands, die begleitenden Gebirgsarten sich nicht nur bei ihrer sporadischen Verbreitung plötzlich zu bedeutender Mächtigkeit entwickeln, sondern auch unmittelbar an Urgebirgsabhängen abgelagert erscheinen, so dass man aus der Lagerungsfolge allein den Zeitraum nicht ersehen kann, wo die ersten Niederschläge Statt fanden. Man muss, beim gewöhnlichen Mangel an thierischen Resten, die fossile Pflanzenwelt zu Hilfe nehmen, und so gut man auch aus deren Bau die Stellung der Schichten im grossen deuten kann, so bieten sie doch für die Unterabtheilungen nicht die sicheren Anhaltspunkte dar, wie die höher organisirten Thierreste. Für die zahlreichen Kohlengebirgsgruppen, welche dem Granit- und Gneusgebirge Südfrankreichs sich auflagern, und die durch Linien, von Autun über Lyon und Valence nach Narbonne am Meer, dann nordwestlich hinauf über Alby zur nördlichen Beugung der Vienne, und von hier nordöstlich über Nevers zurück nach Autun gezogen, in ein grosses Dreieck geschlossen sind, bleibt häufig ein grosser Spielraum. Denn wie die Basalte in sogenanntem Basalttuff, so sind die Granite, Grünsteine und Porphyre zu einem Schuttgesteine (Arcose, Conglomerat) mit eckigen Bruchstücken von geringer Konsistenz aufgelöst, die das frische Gestein in mächtigen Schichten überlagern, und worin sich das Kohlengebirge ausscheidet. Diese Gebirgstrümmer mochten sich wahrscheinlich gleich bilden, sobald das zurückgetretene Meer einer Sumpfvegetation Platz machte, also zu einer Zeit, wo an vielen andern Punkten der Umgegend sich noch Uebergangsgebirge bildeten.

Auch am Ostgehänge des Schwarzwaldes, und zwar auf würtembergischem Gebiet, ist die Steinkohlenformation entschieden ausgebildet. Bei der grossen Analogie, in welcher die Vogesen sammt dem westlichen Lotharingischen- und der Schwarzwald sammt dem östlichen Schwäbischen-Becken stehen, müssen wir bei der Untersuchung stets

den vergleichenden Blick auf jene bekannteren Gegenden richten. Das reichste Kohlengebirge in den Oberrheingegenden war einst das am Südgehänge der Vogesen und den Thälern des Rohain und Oignon (linker Tributar der Saone), wo namentlich bei Ronchamps (südwestlich von Giromagny) das obere Flöz 14 Fuss, das untere 4 Fuss mächtig wird. Die Flöze mit ihren Schieferthonen und Conglomeraten liegen abweichend auf dem steil einfallenden Thonschiefergebirge, und werden von rothen Conglomeraten, mit Quarz und Speckstein gemischt, bedeckt, die sich bis Masveaux im Thale des Dollern (Tributar des Ill) erstrecken, und auch hier im Liegenden Steinkohlen führen. Dem Würtemberger viel ähnlicher als dieses, ist das früher nicht unbedeutende Kohlengebirge von St. Hippolite (südwestlich von Schlettstadt am Ill) und Roderen im Rheinthale. Granitgruss mit schmalen Schieferthonlagern erfüllt ein enges nach Osten geöffnetes Becken von Granit, dessen Felsen im Westen steil emporsteigen. An den Rändern des Bassins ist das Kohlenflöz zwar nur 6 bis 7 Zoll mächtig, allein in der Mitte soll es stellenweis bis 12 Fuss anwachsen. Stellt sich rother Quarzsandstein ein, so ist es immer abweichend auf das Kohlengebirge abgelagert. Solcher kleinen abgeschlossenen Becken finden sich nordwestlich auf dem Wege nach St. Croix (am Lebure) die Vogesen entlang noch 5 bis 6, alle auf Granit! Die kleinen Becken erscheinen sogar im westlichen Stromgebiete der Vogesen in den Nebenthälern der Meurthe wieder (bei Lubine). Verfolgen wir unsern Weg weiter nach Norden, so stellen sich südwestlich von Wiler (Villé) bei Fouchy und Lallay abermals Brandschiefer und Kohlen ein, und nach Westen am Abhange des Climont (auf dem Wege nach Lubine) sind dem horizontal gelagerten Rothen-Sandsteine in seinen untern Schichten gelblich grüne krystallinische Dolomite in mächtigen Bänken eingelagert, die durch rothe Jaspisnieren sich besonders auszeichnen.

Die Thatsache verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, da auch auf dem würtembergischen Schwarzwalde (Schramberg, Alpirsbach) dieselben charakteristischen Dolomite, mit demselben rothen Jaspis durchzogen, dem rothen Quarzsandsteine untergeordnet und abweichend auf dem Kohlengebirge abgelagert sind. Nordöstlich von Villé (am Untersberge bei Erlenbach) ist endlich das Kohlengebirge von jenen charakteristischen Thonsteinporphyren und deren losen Conglomeraten bedeckt, die so häufig dasselbe zu begleiten pflegen. Auch finden sich die Dolomite wieder, aber nicht mit rothen, sondern mit schwarzen Quarzen (lydischer Stein) erfüllt. Und wenn wir endlich schon im Breuschthale bei Lützelhausen durch ähnliche Porphyrgesteine die Kohlenformation angedeutet sehen, so leuchtet ein, dass so zerstreut auch letztere auftritt, sie dennoch zu manchen Hoffnungen berechtigen darf. (Cf. Geognostische Umrisse der Rheinländer von C. v. Oeynhausen, v. Dechen, v. La Roche. Essen 1825.)

Wie auf der linken, so bietet auch der Rhein auf der rechten am westlichen Stielfalle des Schwarzwaldes gar manche Punkte. Gleich dem Kohlengebirge von Masveaux östlich gegenüber finden sich am Fusse des granitischen Blauen in der Nähe des schon durch seine Quelle den Römern bekannten Badenweiler graues Conglomerat mit Schieferthonen und Pflanzenabdrücken. Viel ausgedehnter ist der rothe Sandstein, der zwischen Elz, Kinzig und Rench auf Gneus aufgelagert, an vielen Punkten Steinkohlengebirge bedeckt, wo namentlich am Ausgange des Kinzigthales in den Umgebungen von Offenburg (Zunsweiler, Berghaupten...) schon seit Jahren Versuche und Bergbau auf Steinkohlen betrieben werden. Da die Kinzig den Kamm des Schwarzwaldes quer durchschneidet, so dringt sogar das Steinkohlengebirge in die obersten Nebenthäler desselben ein, und folgt dem östlichen Gebirgsgehänge. Im Thale der Schiltach (linker Nebenfluss der obern Kinzig)

bedeckt bei Schiltach der horizontal geschichtete rothe Sandstein (Vogesensandstein) ein mit steilen Schichten einfallendes Kohlengebirge, das von Porphyren und Thonsteinen begleitet in einen nach Osten geöffneten Granitbusen eingelagert erscheint. Der Sandstein ruht demnächst auf einer zuweilen 100 Fuss mächtigen Dolomitschicht mit rothem Jaspis durchzogen (denen des Climont gleichzustellen); darunter folgt dann ein mächtiger Thonstein-, Porphyr- und Granitschutt (Arcose), dessen Schichtung unverkennbar viel steiler steht, als die des obern Sandsteines. Ganz wie in den Vogesen und dem südlichen Frankreich scheiden sich in dieser losen Gebirgsmasse graue Sandsteine mit thonigem Bindemittel aus, die Schieferthone mit Farrenabdrücken der Kohlenformation enthalten. Wie bei Schramberg, wenn auch nicht ganz so deutlich, treten in den andern Nebenthälern der Kinzig, dem Alpirsbacher-, Reinerzauer-, Schappacher-Thale ganz ähnliche Gesteine auf, ferner im Murgthale bei Bulbach, Schwarzenberg, besonders aber an der untern Murg bei Gernsbach, von wo aus sich ein sehr wichtiges Schuttgebirge nicht nur zu den Heilquellen von Baaden, sondern auch über Loffenau nach Herrenalb erstreckt. Ueberall findet man, wenn nur die gehörigen Entblössungen vorhanden sind, unter den rothen Quarzsandsteinen in günstig gelegenen Busen das Kohlengebirge ausgebildet, das vielleicht in der Tiefe mehr oder weniger bauwürdige Flöze enthält. — (F. v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttgart 1834. Schwaben wie es war und ist. Karlsruhe 1842. pag. 285.)

3) **Zechstein.** Für Thüringen hat das kupfererzreiche Zechsteingebirge ähnliche Bedeutung, wie für England die Kohlenformation. Darum legt man die Entwicklung dieser Gebilde in den Umgebungen des Harzes und Thüringerwaldes denen anderer Gegenden am zweckmässigsten zu Grunde. Ueber den petrefaktenleeren Quarz-

sandsteinen des rothen Todtliegenden zu Mannsfeld (südöstlich am Harz), in dem sich nur sehr dünne Kalkbänke sparsam ausscheiden, wird der Sandstein nach oben graulich weiss, er wird

a) Weissliegendes, hin und wieder mit Kupfererzen imprägnirt, dem das 10 bis 18 Zoll mächtige Kupferschieferflöz aufliegt, das nicht bloss reich an Kupfer und Silber, sondern auch reich an Fischresten (Palaeoniscus, dem des Kohlengebirges überaus ähnlich) ist. Die Fische starben wahrscheinlich eines gewaltsamen Todes, denn sie liegen häufig konvulsivisch gekrümmt, als wären sie durch die eindringenden geschwefelten Kupfererze vergiftet. Mit ihnen erscheint der erste Saurier, den Cuvier vom lebenden Geschlecht Monitor nicht zu trennen wagte. Es folgt

b) der eigentliche Zechstein (Name von Zähe oder Zach, bergmännischer Ausdruck für hart), ein dunkelgrauer regelmässig geschichteter Kalkstein, welcher nach oben zu massigem Dolomite (Rauchwacke) wird, auch wohl Nesterweis zu einem Dolomitsande (Asche) zerfällt. Der mit langen Stacheln bedeckte Productus aculeatus (Schlotheims Gryphites, daher Gryphitenkalk) und die gefaltete Terebratula Schlotheimii aus der Familie der Pugnaceen sind zwar sparsam doch ziemlich allgemein darin zerstreut. Gegen die Regel stellen sich zuweilen auch zahlreiche Petrefakten ein, wie bei Glücksbrunnen (Südrand des Thüringerwaldes, eine Meile nordöstlich von Salzungen an der Werra): die so selten versteinert gefundenen Gorgonien, Encrinites ramosus, Spiriferen und Terebrateln, Avicula speluncaria spielen dann darin die Hauptrolle. Die Dolomite streben in kühnen Felsen empor, und sind von mannigfachen Höhlen durchdrungen, daher auch in ihren Lagerungsverhältnissen schwer zu verfolgen, doch nimmt im Allgemeinen darüber

c) Der Gyps Platz, welcher im Innern der Berge

aus Anhydrit besteht, nur wenig mit Kalken und Mergeln durchsetzt, schwillt er zu den mächtigsten Gypsfelsen an, die wir in Deutshland kennen, was besonders am südwestlichen und südöstlichen Saume des Harzes so sprechend hervortritt. Von den grossartigsten Höhlen (Schlotten) durchzogen, deren Wände mit den wohlgebildetsten Gypskrystallen bekleidet sind (Wimmelburg bei Eisleben), hat er von jeher die Vermuthung erregt, dass ausgelaugte Salzlager den ersten Impuls dazu gaben. Mögen diese Höhlen dann auch durch die den Gyps noch fortwährend auflösenden Tagewasser vergrössert sein, so hat doch schon Glenk bei Langenburg (nördlich von Gera an der Elster) und die preussische Regierung bei Artern (an der Unstrut) durch Bohrversuche mächtige Salzlager in diesem Gypse (wenigstens im Gypse unter dem bunten Sandsteine) nachgewiesen. Petrefakten hat der Gyps nie, und fehlen nun zwar über dem Gyps dünne Kalkbänke nicht, die zuweilen sogar noch sehr petrefaktenreich werden (Scharzfeld am Harz), so nehmen doch sehr bald die rothen Sandsteine der folgenden Abtheilung überhand.

Der nördlichste Punkt dieser Formation ist in England die Mündung der Tyne (Gränzfluss zwischen Northumberland und Durham), wo die Küste der Grafschaft Durham fast ganz dieser Bildung angehört. Gyps oben und Schiefer unten finden sich zwar, doch herrscht der Dolomit (daher die Formation in England Magnesialimestone genannt) bei weitem vor, der bei Humbleton (bei Sunderland am Wear) dieselben Petrefakten als bei Glücksbrunnen führt. Ununterbrochen, allen Buchten des Kohlengebirges folgend, verliert er sich erst mit dem Kohlengebirge bei Nottingham unter dem New red Sandstone Mittelenglands. Zwar treten überall, wo gen Süden das Kohlengebirge den New red durchbricht, auch wieder Dolomit und Dolomitconglomerate auf, Geschiebe der untenliegenden Formation enthaltend, doch gewinnen sie nur sehr beschränkte Verbreitung,

beachtenswerth ist der Fund zweier Saurier darin, westlich von Bristol unfern Durdham Down am Avon.

In Frankreich kennt man den Zechstein nicht; desto bedeutungsvoller wird er für Norddeutschland, zwischen dem Westphälischen -, Harzer - und Sächsischen Thonschiefergebirge. An dem Ostrand des Westphälishen Schiefergebirges hat er sich zwischen Eder und Diemel in den Umgebungen von Frankenberg, Thalitter und Stadtberg abweichend aufgelagert; den Harz umgibt er von Nordosten bei Seesen längs dem Südrande bis zum Durchbruch der Saale und von hier zurück zum Steinkohlengebirge bei Opperode (südlich von Ballenstedt), ähnlich wird zwischen Unstrut und Helme der Kiffhäuser und die Nordwesthälfte des Thüringerwaldes zu beiden Seiten umsäumt. Vom Kohlengebirge im Quellland der Ilm zieht sich dann am Nordsaume des sächsischen Thonschiefergebirges nach Osten diese Formation fort, und wird von der Saale, Elster und Pleisse durchbrochen. Weiter gen Osten findet sie sich nur isolirt, bis sie in den nordöstlichen Vorbergen des Riesengebirges von der Queis, Bober und Katzbach durchbrochen, südöstlich von Goldberg bei Conradswalde sich im breiten Thal der Oder verliert. Noch isolirter ist das nordwestliche Vorkommen zwischen Hase und Ems, südwestlich von Osnabrück und am Steinkohlengebirge von Ibbenbühren. Zwischen Werra und Fulda bricht aus der hessischen Buntensandsteinformation der Zechstein an vielen Punkten hervor, auch im Süden des Vogelsgebirges zwischen der Nidda und Asshaff (bei Aschaffenburg am Main) wird er nochmals von Bedeutung, doch geht er über den Spessart nicht gen Süden hinaus. Disseits des Mains im Buntensandstein des Odenwaldes fehlt jede Spur, dasselbe gilt von dem Buntensandstein des Schwarzwaldes. In Schwaben kennt man die in vieler Hinsicht merkwürdige Formation des Zechsteins nicht.

Die grosse rothe Sandsteinbildung, welche die Höhen

des Schwarzwaldes, des Odenwaldes und der Vogesen bedeckt, kann daher wegen gänzlicher Abwesenheit an einer bestimmbaren Zwischenschicht mit den ähnlichen Sandsteinen des Nordens nur theilweis parrallelisirt werden. Man pflegt alle horizontal geschichteten Bänke zum:

4) **bunten Sandstein** zu rechnen. Ueberall, wo er auf dem Scheitel der Berge bis zum Urgebirge aufgedeckt ist (Gneus- und Sandsteinplateau der Brigachquellen bei Peterzell), oder wo in den tiefen Thalschluchten unter seinen festen Bänken das weiche, undeutlich geschichtete Gebirge der Kohlenformation auftaucht, in dem sich nach oben zuweilen jene Dolomite mit rothem Jaspis ausschieden (Schramberg, Alpirsbach, unterhalb Calw etc.), findet sich

a) zu unterst ein äusserst harter Quarzsandstein, dessen Bindemittel rothfarbiges Eisenoxyd ist. Die Quarzkörner des in mächtigen Bänken horizontal abgelagerten Sandsteins sind häufig krystallisirt; ihre Krystallflächen, wegen der Kleinheit des Korns im Innern des Felsens zwar nur durch den starken Glanz im Sonnenlichte zu erkennen, sind auf den Kluftflächen desto deutlicher, wo sich Dihexaeder von mehreren Linien Durchmesser in grossen Drusen hervortreten. Entweder findet sich halbverwitterter, röthlichweisser Feldspath, der durch seinen matten Glanz überaus dunkel zwischen den flimmernden Quarzkörnern hervortritt, als Bindemittel, oder die einzelnen Krystallkörner werden durch eine homogene Quarzmasse so zusammengebacken, dass das Gestein auf frischer Bruchfläche gefrittet aussieht und ein feuriger Einfluss unabweisbar scheinen würde, wenn man nicht immer wieder oft in grösster Menge wallnussgrosse Quarzgeschiebe darin zerstreut fände, die seit ihrer Abrundung durch Wasser keinem bedeutenden Temperaturwechsel unterlegen haben dürften, da sie noch so ganz unveränderten Flussgeschieben gleichen. Das rothe Färbungsmittel dringt in den Quarz nicht ein, denn dieser ist graulich-

weiss, so unbedeutend es daher gegen das ungefärbte Mittel ist, so bleibt die rothe Farbe doch immer vorherrschend, jede andere Färbung, namentlich das Weiss, findet sich durchaus nur sehr untergeordnet. Blos auf den Klüften und auf den Scheidungsgrenzen der Sandflächen ist das Eisenoxyd an eine grössere Masse von Thon gebunden, daher das vorherrschende Roth des Bodens.

Die Schichtenfolge dieser mächtigen Bildung (man gibt wohl 800 Fuss an) genau zu ermitteln, stellen sich die grössten Schwierigkeiten in den Weg. Einmal sind die Schichten so überaus gleichartig ohne irgend eine Spur von Petrefakten, dass es kaum möglich ist, bestimmte Glieder festzuhalten, dann aber sind an den Gehängen der tiefen Thalschluchten die festern Sandbänke in grossen Quadern wild durcheinander gestürzt, worin beim gänzlichen Mangel an nackten Steilwänden überall eine Waldvegetation wuchern konnte, wie sie nicht gewöhnlich ist. Und kann man sich auch wirklich von der Natur dieser Gebirgsboden unterrichten, so ist doch ihre Aufeinanderfolge nicht zu ermitteln. Sehr in die Augen stechen darunter die schwarzgefleckten Sandsteine, deren Flecke durch Manganoxyd gefärbt stets weicher sind als das übrige Gestein. In der Regel nicht viel grösser als eine Erbse können die Flecke doch zuweilen sich zu grossen Sandkugeln entwickeln, die beim Zerschlagen des Gesteins herausfallen, aber dann selten durch und durch schwarz gefärbt erscheinen, sondern nur concentrische schwarze, mit rothen abwechselnde Schichten zeigen (oberhalb Schramberg, Kniebis, Herrenalb). So scharf auch diese schwarzen Flecke auf der rothen Grundfarbe besonders bei frischem Anbruche hervortreten mögen, so wird der Farbenwechsel doch noch viel augenfälliger und greller, wenn die Grundfarbe des Sandstein sich dem Schneeweiss nähert. Im sächsischen Quadersandsteingebirge hat man solche Abänderungen sehr passend mit einem Tigerfelle verglichen, und auch bei uns

sind diese Tigersandsteine, welche gerne sich zu dünnen Sandplatten absondern, nicht nur so deutlich als irgendwo, sondern ihre Hauptablagerung pflegt sich auch unmittelbar über dem Urgebirge oder der Arkose zu finden (Schramberg, Herrenalb), so dass die Rothesandsteinformation damit beginnen würde.

b) Nach oben werden die Sandsteine viel thoniger, es stellen sich Glimmerblättchen ein, die dann eine äusserst regelmässige Schichtung von Zolldicken Platten erzeugen können, doch bleiben im Allgemeinen die Bänke immer noch dick. Nur erst, wenn der Muschelkalk in der Nähe ist, stellen sich auf eine kurze Strecke blaue und grüne Thonmergel ein, die den Keupermergeln überaus ähnlich sehen, in denen auch Gypsstreifen vorkommen, indess nur als Ausnahme.

c) Bald jedoch werden die Thone schwarzgrau, es stellen sich Dolomite ein, voll von Petrefakten des Mushelkalkes, doch schliessen sich dieselben so eng an den rothen Sandstein an, dass man sie nur künstlich davon trennen kann, in der Regel sind sie auch noch sehr sandig, und die Schwerspathgänge, die für den Sandstein so bezeichnend sind, durchsetzen unverändert noch diese Dolomite (Ach im obern Glattthal, östlich von Freudenstadt; Oeschelbronn, östlich von Pforzheim). Man pflegt sie in Württemberg unter dem Namen Wellendolomit als unterstes Glied des Muschelkalkes zusammenzufassen, doch hat schon Alberti auf die entschiedene Aehnlichkeit dieser Ablagerungen mit dem bunten Sandstein im Elsass und in Lothringen hingewiesen, und allerdings stimmen die Lagerungsverhältnisse, die organischen Einschlüsse und auch im Allgemeinen die Gesteinsbeschaffenheit mit den bekannten Vorkommnissen von Sulzbad (westlich von Strassburg und nördlich von Mutzig an der Breusch) oder Domptail (im Moselgebiet südwestlich von Lüneville) vollkommen überein. Um Missverständnisse zu vermeiden, müssen wir

uns daher für die eine oder die andere Ansicht entscheiden, auf keinen Fall dürfen wir, wie es zu geschehen pflegt, die französischen für bunten Sandstein und die Würtembergischen für Muschelkalk erklären. Die Wellendolomite lagern sich immer als feste, gelbbraune, von netzförmigen Streifen durchzogene Dolomitbänke auf die rothen Thone und stehen oft weit mit ihren unverwitterten Köpfen über das verfaulte Gebirge hervor. Die Kupfererze finden sich nur hier. Dann folgen kurzbrüchige schäckige Thone, worin sich sparsame Petrefakten einstellen. Darüber endlich die Petrefactenbänke, die in festen Platten liegen, welche zu rauhen eckigen Gesteinsbrocken auseinanderfallen, und den darüber liegenden Wellenkalken oft täuschend ähnlich werden, nur sind sie braun, dolomitisch und rauher.

Besonders bezeichnend für die ganze Formation sind die Feldspath- und Quarzgänge mit Kupfererzen (Malachit, Kupferlasur, Fahlerz, Kupferglas), die nicht nur die Dolomitmergel noch durchsetzen, sondern Kupfererze finden sich überdiess zuweilen in die untersten Dolomitschichten eingesprengt (Nagold, Niedereschach), wodurch sie dem bituminösen Mergelschiefer des Zechsteins entfernt ähnlich werden. So wenig ausgezeichnet die Sandsteine durch Petrefakten sind, so reich sind die Dolomitenmergel an verhältnissmässig sehr wohl erhaltenen Muscheln. Gleich diese ältesten Petrefakten führenden Schichten Würtembergs rechtfertigen vollkommen den Ruf, in welchem die schwäbischen Formationen bei den Geognosten stehen, denn bis jetzt hat man überall vergebens nach ähnlichen Fundorten gesucht.

Die Muscheln sind Steinkerne, nur bei manchen ist die äusserste Epidermis der Kalkschale erhalten, daher kommt die auffallende Erscheinung vor, dass die Steinkerne von schmarotzenden Austern, Serpulen etc. bedeckt sind. Diese Bedeckung beweist, dass wir schon jene, der ganzen

Muschelkalkformation eigenthümliche, Steinkernbildung vor uns haben. Es werden hier nicht, wie gewöhnlich blos die hohlen Räume der Muscheln ausgefüllt, sondern die Steinkernmasse tritt auch an die Stelle der frühern Schale. Durch mechanische Erfüllung konnte die Bildung allein nicht vor sich gehen, sondern die Schale musste sich schon chemisch zersetzen, während der Kalkschlamm noch nachdrang. Bei unsern Dolomiten würde die Erklärung der Thatsache um so leichter, jemehr wir von der Buch'schen Theorie der Dolomitenbildung überzeugt sind. Denn was ist wohl natürlicher, als dass bei der Verwandlung des Kalksteins in Dolomit auch die Schale des Thiers mit in diesen Steinkern verwandelt wurde? Jedenfalls ist aber diese bis jetzt so wenig beachtete Beschaffenheit der Steinkerne eines der wichtigsten Merkmale für die Wiedererkennung unserer Schichten, so wie der ganzen Muschelkalkformation in vielen Ländern.

Die Masse der kleinen Steinkerne ist im Durchschnitt gebräunter Schwefelkies, die der grössern vorherrschend Dolomit, in welchem wir einzelne Schwefelkiesparthieen, besonders da eingesprengt finden, wo früher starke Muskelbänder lagen. Als Leitmuscheln führen wir folgende an:

Ammonites Buchii, kleine, verkieste niemals einen Zoll Durchmesser erreichende Steinkerne finden sich in Menge (Horgen, Rothfelden, vierundzwanzig Höfe, Althengstetten, Schwedenschanze, südlich von Linningen a. d. Wirm). Man kann sich nur überzeugen, dass Loben vorhanden sind, allein ihre Beschaffenheit lässt sich durchaus nicht ermitteln. Stark involut und sehr komprimirt gleichen sie in vieler Hinsicht Brut von Falciferen, und dafür würde man sie auch halten, wenn man nicht im Voraus Ceratiten erwartete. Mit ihnen finden sich die ausgesprochenen Ceratiten (Ammonites nodosus) niemals, denn was man von ihnen erwähnt, stammt aus dem untern Muschelkalk des Odenwaldes. Nautilus bidorsatus Schl. trifft man aber an

vielen Punkten recht ausgezeichnet, durch den etwas tief eingesenkten Rücken treten zu den Seiten die beiden Rückenkanten sehr scharf hervor.

Melania Schlotheimii, so dürfte man am passendsten jene vielgefundenen Schnecken nennen, die Schlotheim (Nachträge zur Petrefaktenkunde Tab. 32 Fig. 7) trefflich abgebildet hat. Zieten Tab. 36. 1 führt sie als Rostellaria obsoleta auf, weil Goldfuss bei Dechen den entfernt ähnlichen Buccinites obsoletus Schl. Tab. 32. 8 in den Mushelkalk versetzt, allein dieser, so wie Strombites denticulatus Schl. Tab. 32. 9 stammen gar nicht aus dem Muschelkalk, sondern aus dem Portlandkalke, Schlotheim hatte die Fundorte verwechselt, wie die Originalexemplare zu Berlin beweisen. Mir ist auch niemals eine dieser Formen im Muschelkalke vorgekommen. Zur Melania muss die Muschel wegen ihrer elliptischen, oben sich verengenden Mundöffnung, und wegen ihrer gleichförmig gewölbten und ungerippten Umgänge gestellt werden, Diagnosen, die den Turritellen und Strombiten ganz entgegenlaufen. An diese Hauptform schliessen sich eine Menge kleiner Schnecken, zuweilen mit noch längeren, in der Regel aber mit kürzeren Spiren an. Im letztern Falle nähern sie sich der Natica, wie z. B. das Buccinum gregarium Schl., und ist die Spira ganz verkürzt, so nennt man sie auch Natica. Ganz von diesem Typus verschieden ist Turritella scalata, die, wenn sie vorkommen sollte, gewiss zu den petrefaktologischen Seltenheiten in diesen Dolomitmergeln gehört.

Trochus Albertinus, Ziet. 68. 5, 3/4 Zoll lang, zwei scharfe Kiele auf dem letzten Umgange, von denen einer auf den Umgängen der Spira verdeckt wird, bezeichnen ihn sehr.

Glatte Terebratulen, unter denen Musterexemplare von T. vulgaris angetroffen werden, sind häufig, sie zeigen zuweilen jene merkwürdigen radialen Streifen, die wir bei Goldf. 98. 9 a. so trefflich von Pleuronectes laevi-

gatus gezeichnet finden; seltener glatte Lingulae, deren braune Schale man beim ersten Anblick für Schuppen von Fischen oder für andere braune Knochentheile hält.

Die Conchiferen (Pelecypoda, Beilfüsser) zeichnen sich fast sämmtlich dadurch aus, dass ihre beiden Schalen gegen einander verschoben sind, was besonders aus der gegenseitigen Stellung der Wirbel hervorgeht. Da nun aber beide Schalen sich immer noch zusammen befinden, so mussten, bevor sie von einem ruhigen Wellenschlage begraben wurden, ihre Bänder bereits gänzlich verwest sein.

Plagiostoma lineatum, in der Regel mehrere Zoll lang, aber bedeutend schmäler, weil sie vorn stark abgestutzt ist, gehört wegen ihrer Häufigkeit und der scharfen Kennzeichen zur Hauptleitmuschel der Formation. Die Streifung ist auf der abgestutzten Vorderseite in der Regel viel deutlicher als an dem elliptisch geschwungenen Hintertheil, doch ist keine Muschel zu Modifikationen geneigter, als diese. Ihre Streifen spalten sich, oder erheben sich gleichmässig stark, und werden der Pl. striatum ähnlich, ohne die Normalform zu erreichen, welche erst dem höherliegenden Muschelkalke angehört. Eben so findet sich die in den Vogesen so häufige Pl. inaequicostatum mit ihren feinen viel getheilten Rippen nicht. Bedeckt ist ihre Schale häufig mit Schmarotzern, worunter sich die liniengrosse, spiralförmig gewundene Serpula valvata Goldf. 67. 4. am bestimmtesten erkennen lässt. Flache Austernschalen mit erhabenem Rande und deutlicher radialer Streifung auf der Innenseite stimmen mit Ostr. placunoides Goldf. 79. 1. Erhebt sich darauf noch die gewöhnlich abgefallene glatte Oberschale, so wird man durch die kreisrunde hohe Gestalt an Orbicula erinnert, selbst wenn die kleinen Austern markirt gestreift sind (Ostraea spondyloides Goldf. 72. 5. c. aber nicht 5. a und 5. b) so fällt zuweilen die Erhabenheit des Wirbels auf, die verbunden

mit der rundlichen Gestalt bei Austern sonst niemals vorkommt. Eine andere rundliche aufgewachsene Auster hat die Streifung des Pecten Albertii.

Gervillia socialis möchten wir Schlotheims Mytilus socialis nennen, die der Muschelkalkformation ausschliesslich eigenthümlich ist. Die Schalen wölben sich nicht einfach empor, denn ihr Rand liegt in einer doppelt gekrümmten Ebene, wie es sich gleichen Grades bei keiner Muschel wieder findet. Die rechte Deckelschale ist ganz flach aber genau so gross als die gewölbte. Durch diese Ungleichschaligkeit unterscheidet sie sich scharf von der gleichschaligen Gervillia, mit welcher ihre Schlosszähne manche Verwandtschaft haben, nur dass bei der ungleichschaligen die Wirbelzähne mannigfaltiger und ausgeprägter erscheinen, und die kleinen Ligamentgruben hinter den Wirbeln nicht so zahlreich sind (3 bis 4). Die Exemplare erreichen nie die Grösse der in den obern Muschelkalkschichten, 1 Zoll lange gehören schon zu den grössern, ihre Schale ist im Durchschnitt sehr gut erhalten. Wenn bei einem Individuum die Anwachsstreifen deutlicher hervortreten als bei andern, so möchte ich daraus keine besondere Species machen.

Trigonia cardissoides Ziet. 58. 4., genau dreiseitig endigt sie nach hinten in eine scharfe Spitze, von der zu den Wirbeln hinauf eine schneidende Kante läuft. Wären ihre Wirbel nicht nach hinten gekehrt, und auf der geschwungenen Vorderseite die doppelten Muskeleindrücke durch die tiefe Schlossfurche vom Steinkern getrennt, so würde man sie leicht mit Cardium cucullatum Goldf. 143. 11. des mittleren Lias verwechseln. So aber wird die zierlichste Muschel des Wellendolomits bei ihrem überaus häufigen Vorkommen zum Hauptleiter, zumal da sie fast ausschliesslich auf diese Schichten beschränkt zu sein scheint. Andere, wie z. B. Tr. vulgaris, Tr. orbicularis, alle deutlich an der Schlossfurche auf der Vorderseite zu erkennen, fand ich nie in den Dolomiten.

Die Myaciten Schloth., zwar die häufigsten von allen, denn die verwitternden Felsen scheinen sich zuweilen ganz in diese Bivalven aufzulösen, allein eine genaue Bestimmung derselben ist bis jetzt nicht gelungen. Am meisten dürften wenige grössere Exemplare mit Myacites ventricosus (Schl. 33. 2. Zieten die Versteinerungen Würtembergs 64. 3.) stimmen, nur die Vertiefung vom Wirbel zur Stirn liegt mehr nach der Mitte, diese und die deutliche Area zwischen den gegeneinander gekrümmten Wirbeln erinnern uns immer mit Leop. v. Buch an die Familie der Arcaceen. Fehlt die Fläche, so nähern sich die Formen der Mya musculoides Schl. 33. 1, doch sind durch Verdrückung die natürlichen Umrisse verschoben. Beide spielen dann zu einer dritten über, deren Schale und Wirbelkrümmung nach der weit vorspringenden Vorderseite an Telliniten (wie sie ungefähr Phillips Geology of Yorkshire I. Tab. 11. Fig. 3. als Mya calceiformis aber aus dem braunen Jura abgebildet hat) erinnert. Am charakteristischten sind jene zur Walzenform verdrückten Muscheln, die man als Myacites elongatus Schl. 33. 3. (Arca inaequivalvis Zieten 70. 10.) zu bezeichnen pflegt, aber schon die Lage der Wirbel, weit hinter dem vordern Drittel, lässt eine solche Bestimmung nicht zu (cf. Schloth. 34. 5.). Sind sie auch noch so verdrückt, so verhindern die nach Art der Posidonien markirten concentrischen Wellen, besonders auf der hintern Hälfte und der stark klaffende Hintertheil jede Verwechslung. Fehlen die concentrischen Streifen, und treten die Wirbel nach vorn, so wird die Hinterseite noch stärker klaffend, und man glaubt eine Normalform von Solen zu haben. Hiezu kommen nun aber noch ein ganzes Heer meist Zoll langer Muscheln, die zum grossen Theil schon Schlotheim nicht zu bestimmen vermochte, wie die namenlosen Umrisse auf den Nachträgen Tab. 33 Fig. 5 bis 8, und Tab. 34 Fig. 4 bis 6 beweisen. Unter diesen, unter allen die häufigste, ist

Mya mactroides Schl. 33. 4. Die Exemplare stimmen ziemlich genau. Besonders eigenthümlich ist die Verschiebung der Wirbel, ganz wie sie auch Schlotheim abbildet, indem regelmässig sich einer unter dem andern versteckt, man könnte desshalb leicht verleitet werden, sie für ungleichschalig zu halten, wenn nicht abwechselnd bald der rechte bald der linke Wirbel sich versteckten. Uebergehen müssen wir die grosse Mannigfaltigkeit von andern Muschelformen z. B. schmale mit einer hinten gefalteten Area, wie bei Tellina; sehr bombirte und mit dem Habitus der Nucula (oder Isocardia), treten dabei die Wirbel nach vorn, so denkt man an Venerupis; auch Arca fehlt nicht. Doch keine von allen diesen ist so deutlich, dass man sich bestimmt entscheiden könnte, weil jede Spur eines innern Merkmales fehlt.

Steinkerne von Dentalium (Schlotheim nennt ähnliche laevis) kommen in zahlreicher Familie, aber nicht allgemein verbreitet vor, dasselbe gilt auch von Encrinites liliiformis (?) und Cidarites grandaevus. Auffallend sind an vielen Punkten die runden mannigfach gekrümmten, theilweise sogar gedrehten Stängel, die man kaum, wenn sie organisch sein sollten, für etwas anderes als Fucoidenreste halten kann.

Alberti führt in diesen untern Schichten (bei Horgen) einen Palinurus Sueurii (Pemphix) an, der aber nach H. v. Meyer's (Neue Gattungen fossiler Krebse. Stuttgart 1840) trefflicher Zeichnung und Beschreibung als besondere Species Pemphix Albertii feststeht, denn sein Cephalothorax wird durch die Hauptfurche in sehr ungleiche Theile getheilt, wovon die vordere Kopfhalbe viel kleiner ist, als bei P. Sueurii und die hintere Halbe nur eine Furche statt zweier zu haben scheint. Auch führt der Krebs auf dem Bauchschilde statt der rauhen Warzen nur feine Grübchen. Wenn wir hier zugleich die Krebsreste von Sulzbad (? Gebia obscura und ? Galathea audax nach Meyer)

erwähnen, so wären diess die ältesten Lagerstätten der Macruriten (langschwänzigen Krebse).

Fischreste sind eben so selten. Alberti erwähnt Gaumenzähne von Knorpelfischen (Hybodus plicatilis) bei Horgen und Niedereschach, und Bruchstücke grosser Flossenstacheln von Hayfischen (Ichthyodoruliten) fanden sich bei den 24 Höfen (westlich von Alpirsbach). Reptilienreste kommen insonders am nördlichen Schwarzwalde häufig vor, ein Ichthyosaurusskelet fand sich bei Simmozheim.

Durch Pflanzen ist die Formation nicht ausgezeichnet. Dicotyledonenhölzer, undeutliche Calamitenreste etc. sind wiederholt in den thonigen Sandsteinen gefunden worden, auffallend ist die Aehnlichkeit mancher solcher Abdrücke mit den bekannten runden gern hufeisenförmig gekrümmten Stängeln des Muschelkalkes. Nur allein die grossen Sandsteinbrüche bei Durlach und überhaupt an der nördlichsten Grenze des Schwarzwaldes verdienen in dieser Hinsicht erwähnt zu werden, weil Walchner darin neben vielen andern Pflanzenresten die trefflichsten Exemplare von Anemopteris Mougeotii, das eigenthümliche Farrenkraut des bunten Sandsteins, entdeckte.

Der bunte Sandstein umgibt auf der würtembergischen Seite das crystallinische Gebirge des Schwarzwaldes in einem ununterbrochenen Saume, und bedeckt mit seinen untern Abtheilungen bereits bedeutende Höhen. Nur die höchsten Punkte, das von vielen Granitgängen durchbrochene Gneusgebirge des Feldberges, und das von hier nördlich über den Kandelberg bis jenseits der Elz zum Gebiete der den ganzen Schwarzwald halbirenden Kinzig ziehende, konnte er nicht erreichen, doch gehen wir von hier blos zwei Meilen nach Westen, so erscheinen schon auf den Höhen gen Neustadt und Triberg die quarzharten Sandsteine der untersten Abtheilung, während die Thäler noch tief in das krystallinische Gebirge einschneiden. Anfangs ist die Auflagerung nur dünn, sie wird aber immer mäch-

tiger, je weiter wir nach Osten vorschreiten, bis zuletzt jede Spur des krystallinischen Gebirges selbst in den tiefsten Thalschluchten verschwindet. Während dann auf der Thalsohle die Konglomerate der Kohlenformation oder doch die untersten Sandbänke unsers Sandsteines anstehen, stellen sich nach oben die obern mehr thonigen Glieder ein, bis auch sie von den Dolomiten und Muschelkalken verdrängt werden. Wir haben also auf den ersten Sandsteinhöhen im Westen dieselben Glieder, welche wir weiter gen Osten in der Tiefe der Thäler finden, der Feldberg mit seinen nördlichen Vorhöhen ist demnach der Mittelpunkt, an den sich stufenweis die jüngern Formationen, bald unter grössern bald unter kleinern Neigungswinkeln von ihm abfallend, anlagern.

Näher betrachtet beginnt der Schwarzwald bei der gewaltigen Stromschnelle von Lauffenburg, wo die alte Burgruine im Orte, südlich vom Rhein noch auf Gneus- und Granitgebirge steht, und wo sich nördlich vom Strome an der Strasse nach Hauenstein breitstrahlige Hornblendgesteine mit grossblättrigem Feldspathe im Gneuse ausscheiden. Nicht lange, so stellt sich auf der Höhe Sandstein ein, der aber gen Süden und Osten vom Muschelkalke so bedeckt wird, dass man ihn in den Mühlsteinbrüchen bei Waldshut, welche von weissgrauer Farbe die wohlbekannten Quarzdrusen mit grossen Kalkspathkrystallen und kleinen wasserhellen Flussspathwürfeln liefern, nur unterirdisch gewinnen kann. Von hier setzt der Sandstein zwar ununterbrochen nach Norden über die Wutach fort, allein der Muschelkalk verdrängt ihn so, dass er häufig nur ein schmales Band, von Lauffenburg gen Bonndorf ziehend, bilden kann, und selbst dieses Band verschwindet, sobald die Granit- und Porphyrmassen vom hier so nahen Feldberge herab eingreifen, wie im Thal der oberen Schlücht bei Uehlingen und der Steina zwischen Birkendorf und Wellendingen. Es lagern sich dann entweder die petrefaktenreichen Wellendolomite

unmittelbar auf das krystallinische Gestein, oder es findet sich doch nur noch eine wenig mächtige rothe und grüne Thonsandschicht, mit harten weissgrauen Sandsteinbänken wechselnd (den Waldshutern ähnlich), als unterstes Flözlager. Schon im Gebiete der Donau (Brege und Brigach) und der Kinzigquellen gewinnt der Sandstein eine bedeutendere Breite, doch kann er erst nördlich der Kinzig im Quelllande der Murg und Rench über die Höhen des Kniebis, Rossbühl's, Katzenkopf's und der Hornisgrinde ununterbrochen hinwegsetzen, und gerade hier auf der Grenzmarke zwischen Würtemberg und Baden erreicht diese Sandsteinformation in der Hornisgrinde (3602 Fuss) nicht nur die grösste Höhe in Mitteleuropa, sondern auch im Flussgebiete der Murg, Alb, Enz, Nagold, Glatt und Kinzig die grösste Ausdehnung am Schwarzwalde. Denn der Sandstein erstreckt sich nicht nur zwischen Baaden und Karlsruhe (an der Murg, Alb und Pfinz) unmittelbar bis an das Schuttland des Rheinthales, sondern auch östlich verflacht er sich über die Nagold hinaus, und tritt noch im Würmthale bis über die alte Reichsstadt Weil hin, wo er unterhalb Schafhausen durch Steinbrüche aufgedeckt wird.

Obgleich das krystallinische Gebirge auf der Rheinseite des Schwarzwaldes, zwischen Baaden und Kandern, im Allgemeinen vorherrscht, insonders die Höhen einnimmt, so wird es näher dem Strome hin, von zum Theil bedeutend einfallenden Flözgebirgen umwallt, unter denen der bunte Sandstein eine wichtige Rolle spielt. Gleich zwischen Wehr (a. d. Wehra) und Kandern (a. d. Kander) bei Schopfheim seiner Breite nach von der Wiesen durchbrochen, bildet der Sandstein beträchtliche Berge, und von der Kander aus setzt, von Muschelkalk und Keuper bedeckt, dem Granitgebirge des Blauen entlang ein schmaler Strich fort bis zur Grube Hausbaden, die in seinen untern Schichten Bleierze ausbeutet, und wo er aufhört, brechen

die Thermen von Badenweiler am Fusse des Blauen hervor. In sporadisch zerstreuten Bergen erscheint er jedoch bald wieder, wie bei Sölden und am St. Lorettoberge (südlich Freiburg) etc., gewinnt dann aber nördlich der Elz über die Schutter und Kinzig hinaus bis zum Gebiete der Rench eine bedeutende Längenerstreckung und verhältnissmässige Breite.

Schon ihrer Mächtigkeit nach können die petrefactenreichen Thondolomite für die Oberfläche des Schwarzwaldes nicht von der Bedeutung, wie der Sandstein, werden, doch bilden sie einen äusserst scharfen Grenzsaum: Der Schwarzwald hört da auf, wo diese Dolomite sich einstellen. Denn nur auf dem Sandsteine bilden die hohen Edeltannen dicht geschlossene Wälder, deren wogende Gipfel von ferne einer unabsehbaren Wasserfläche gleichen, sobald aber über dem rothen Thonboden die braunschwarzen Dolomitletten sich in runden Hügeln erheben, will die Hochtanne nicht mehr gedeihen, die Wälder lichten sich, und nur unterbrochen reihen sich einzelne Waldhöhen noch an den schwarzgrünen Hintergrund an. Die Zahl und Bevölkerung der Ortschaften wächst, weil der Ackerbau in den flachen Wellenthälern einen, man darf sagen, ergiebigen Thonboden gefunden hat, der einen seltenen Kontrast gegen die steinreichen Felder des bald folgenden Muschelkalkes bildet. Blos die Gipfel der Höhen bieten nicht selten nur eine dürftige Weide, und zerrissen an ihren Gehängen durch die fluthenden Regenwasser finden sich Durchschnitte und Fundorte von Versteinerungen in ungewöhnlicher Anzahl.

Diese dem Wanderer so auffallende Grenzfläche beginnt zwischen dem Rheinstrom und dem Albfluss nordwestlich von Birdorf und Waldkirch, und zieht von hier, durch die Schwarza und Mettma unterbrochen, nach Rindern, über die Granite der Schlücht nach Birkendorf, wo der runde isolirte Bühl weit sichtbar ist, und tritt auch von nur wenig

mächtigen Sandsteinschichten bedeckt der Granit im Thal der Steina gleich wieder zu Tage, so erreicht doch die Formation alsbald in den Umgebungen von Wellendingen schon wieder eine bedeutende Entwicklung mit ganz besonderem Reichthum von wohl erhaltenen Petrefakten. Von hier aus durch die dichten Wälder gen Abend und durch die schnell ansteigenden Muschelkalkhöhen gen Morgen scharf begrenzt, nimmt der schmale Saum eine schnelle Wendung nach Norden, streicht westlich von Bondorf und Löffingen vorüber, und erst auf der Wasserscheide zwischen Donau und Rhein nimmt er die gewohnte nordöstliche Richtung über die Waldhäuser (westlich von Bräunlingen) an, setzt quer über die Brege bei Wolterdingen, dem rechten Brigachufer entlang nach Villingen, und gelangt gleich bei Weilersbach in das Gebiet der Eschach, wo die Hügel westlich von Kappel und Niedereschach so charakteristisch sind. Auf der Markung von Horgen tritt die Formation auf würtembergisches Gebiet, allein sie tritt hier nur in aufgeschlossenen Durchschnitten unter den mächtigen Bänken des Muschelkalkes hervor, welchen die versammelten Bäche der Eschach unterhalb des Orts in einem Querthale durchbrechen. Die Hügel des Wellendolomits selbst setzen von Niedereschach direkt nach Norden über Seedorf, die 24 Höfe, nach Grünthal an der Glatt. Ueberhaupt ist der weit nach Westen eindringende Busen der Glattquellen unterhalb Freudenstadt eine der beachtenswerthesten Gegenden für unsere Formation, markirt durch den Waldsaum auf Sandstein, und aufgeschlossen durch die Thalschlucht der Glatt, welche tief in den bunten Sandstein einschneidet, trifft selbst der Neckar zwischen Horb und der Glattmündung noch die obern Schichten des bunten Sandstein, um so mehr muss er die Wellendolomite aufdecken.

Von Freudenstadt aus folgt der Zug der Strasse über Ach, Pfalzgrafenweiler nach Egenhausen, wo er zwischen

der Nagold und Waldach eine bedeutende überaus muschelreiche Verbreitung einnimmt, denn unterbrochen durch den im Nagoldthale aufgeschlossenen rothen Sandstein setzt er in einem schmalen Bande bei Ebhausen über den Fluss, entwickelt sich aber auf der nach Süden gekehrten Winkelspitze der Nagold zwischen Warth, Mindersbach und Neu Bulach zu einer bedeutenden Fläche, tritt selbst noch unter dem Muschelkalke im Thale der Stadt Nagold hervor, folgt so den Thalgehängen weit hinab um nach Stammheim (südöstlich von Calw) überzusetzen.

Mit dem Verflachen des Schwarzwaldes bleibt zwar der Grenzsaum auf der Schwarzwaldseite immer noch scharf, man kann ihn über Alt-Hengstetten, Mettlingen, Münklingen, Heimsheim bis zu den nördlichen Thalgehängen der Enz in den Umgebungen Pforzheims leicht verfolgen, wo er unter der alten Römerwarte, bei Brötzingen, Dietlingen, Obernhausen etc. hervortritt, von hier in vielen Buchten und Landzungen ein- und ausspringend an dem durch seine Ruine weit erkennbaren Thurmberge bei Durlach zuerst das Rheinthal erreicht, allein mit dem Sandstein gewinnt auch der Wellenkalk eine bedeutende Breite. Ueberall wo die Würm oder ihre Nebenbäche nur etwas tiefer einschneiden, wie unterhalb Schafhausen, Simmozheim etc., tritt auch der Wellendolomit in kahlen Bergbuckeln zu Tage, und wenn die Gipfel der Berge schon dem mittlern ja obern Muschelkalk angehören, sammelt man in den Thälern noch die trefflichsten Petrefakten des Wellendolomites (Oeschelbronnen, Mönsheim). Erst wenn der Keuperrand nahe tritt, oder die Lettenkohle sich oben aufgelagert hat, vermögen selbst tiefe Flussbetten auch nur die obersten Lagen dieser ausgezeichneten Bildung nicht zu erreichen.

Der bunte Sandstein erreicht auch im übrigen Deutschland eine bedeutende Verbreitung; zwar ist er am Schwarzwalde inselartig isolirt, denn nördlich von Pforzheim wird

er durch Muschelkalk, Keuper und Lias gänzlich vom Odenwalde getrennt, und scheint nur unterirdische Verbindung zu haben, desto mächtiger erhebt er sich wieder bei Wiesloch in den ersten Odenwaldhöhen und im Durchbruch des Neckars zwischen Heidelberg und Neckarelz, setzt breit über den Main zum waldreichen Spessart, und gewinnt weiter nach Norden zwischen Thüringerwald und dem rheinischen Schiefergebirge im Flussgebiete der Eder, Fulda und Werra eine ansehnliche Breite. Er umsäumt den Thüringerwald im Norden und Süden, folgt im Süden den Schiefern des Frankenwaldes, schneidet den weissen Main und nördlich von Baireuth, am Fichtelgebirge vorüber, erreicht er das linke Ufer der obern Naab. Von den vulkanischen Gesteinen des Vogels- und Rhöngebirges durchbrochen und im weiten Umkreise Kassels von mehr als 50 isolirten Basaltkegeln durchlöchert, bildet er nachher an der Weser (unterhalb hannöverisch Minden), den Sollinger Wald, wird dann gen Westen zwar durch Muschelkalk und Keuper von der Oberfläche verdrängt, tritt aber in den Kesselthälern von Pyrmont und Driburg, beide durch ihre Heilquellen berühmt, wieder aus der Tiefe hervor, erscheint nochmals im Gebiete der Hase hinter Osnabrük und bei Ibbenbühren in einzelnen Hügeln, um dann unterm norddeutschen Schuttlande mit den übrigen Flözformationen zu verschwinden. Die Leine und Unstrut, welche ihre Thäler tief in Muschelkalk und Keuper eingegraben haben, schneiden die breiten Sandsteinflächen im Süden des Harzes zwar gänzlich ab, doch hängen letztere durch einen breiten Zug längs der Saale mit den Sandsteinen vom Nordrande des Thüringerwaldes zusammen. Im Norden des steilen Harzrandes nimmt der Sandstein wegen des starken Wechsels und des steilen Einfallens der dortigen Flözformationen zwar keine bedeutende Fläche ein, er bildet aber mit seinen steilaufgerichteten Schichtenköpfen eine Reihe markirter Hügelketten, die alle dem Harzrande von Nordwest nach

Südost parallelstreichend oft aus der Ebene hervortreten, und zur Gliederung der Gegend zwischen Braunschweig und Magdeburg nicht wenig beitragen.

Diese bunte Sandsteinformation in den Umgebungen des Harzes ist, verglichen mit der Süddeutschen, wegen ihrer auffallend verschiedenen Gesteinsentwicklung noch besonders bemerkenswerth. Denn abgesehen davon, dass die weissgraue Farbe in den Sandsteinen oft überwiegend wird (Weissenfels an der Saale), entwickeln sich die obern Schieferletten von vorherrschend rother Farbe so bedeutend, dass sie den untern Sandsteinen das Gleichgewicht halten, und scheiden sich darin, wie gewöhnlich, dichte und faserige Gypsschichten aus, so werden sie in vieler Hinsicht unsern Keupermergeln ähnlich. Gyps mit Schieferletten finden sich sogar noch in den untern Abtheilungen der Sandsteine. Doch sind in dieser untern Region die mitten in den tiefgefärbten Sandstein eingelagerten Rogensteine die bemerkenswertheste Erscheinung. Da die mehrere Fuss mächtigen Bänke einen trefflichen Baustein liefern, so sind sie überall gesucht und für das Studium bequem aufgeschlossen. Man denke sich rothgraue wohl gerundete Kalkkörner von Hirse- bis Erbsengrösse, durch äusserst wenig Cäment mit einander verbunden, die einzelnen Körner undeutlich concentrisch schalig und excentrisch fasrig an der Oberfläche rauh durch Verwitterung sogar körnig werdend, alle aber so in den Bänken versammelt, dass nur die gleich grossen beisammen liegen, und man wird in der That kein treffenderes Bild erwecken können, als wenn man sich versteinerten Fischrogen darunter vorstellt. Demungeachtet kann man sich weder für organischen noch anorganischen Ursprung entscheiden. Wir würden uns in grosse Schwierigkeiten verwickeln, wollten wir es bei aller Aehnlichkeit unbefangen für Fischrogen erklären, mehr schon könnte man geneigt sein, an Organismen wie z. B. Nummuliten oder Meloniten etc. zu denken. Doch die

am Meeresstrande erzeugten Oolithe der Juraformation oder die in heissen Sprudeln gebildeten Erbsensteine (Karlsbad) bieten im Aeussern zuviel Aehnlichkeit dar, als dass man die Rogensteine nicht unter diese Gruppe von Gebilden zu stellen, am meisten geneigt sein sollte. Dabei gehen auch die Bänke zuweilen in wirklichen Faserkalk über, die mächtigen Lagen von Sprudelsteinen nicht unähnlich sind (Harliger Berg am linken Ockerufer, nordöstlich von Gosslar), auch Anfänge von Stilolithen finden sich am nördlichen Harzrande zu wiederholten Malen mitten in diesen Rogensteinen. Das lokale Vorkommen der Rogensteine überhaupt spricht auch für besondere Bildungsverhältnisse (heisse Quellen?), die nur in den Umgebungen des Harzes stattfinden mochten. Versteinerungen sind auch im norddeutschen Sandsteine selten, etwa Koprolithen und Reste von eckschuppigen Fischen bemerkenswerth (Süldorf südlich von Magdeburg).

An den Vogesen erscheinen die bunten Sandsteine ungleich ausgedehnter, als am Schwarzwalde, werden aber statt dessen im Norden plötzlich viel beschränkter. Nachdem sie im Süden des Urgebirgsstocks ohne continuirlichen Zusammenhang aufgetreten sind, wachsen sie gen Westen im Quellgebiete der Saone schnell an, und setzen dann breit bis zur Mosel bei Epinal fort. Von hier erhebt sich der Sandstein zu einer ausgezeichneten Gebirgskette, die gen Nordosten zum Donnon (an den Quellen der Breusch) streichend als ein selbstständiger Zug an die Urgebirgshöhen im Südosten angelagert ist (Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz, von Oeynhausen, Dechen, La Roche. Essen 1825. 2 Th.). Wie im Schwarzwalde nördlich der Kinzig, so verschwindet in den Vogesen nördlich der ihr entsprechenden Breusch der Zug des Urgebirges unter dem Sandsteine, welch letzterer daher bald im Hardwalde eine ungemeine Verbreitung erreicht. Allein das Pfälzisch-Saarbrückische Steinkohlengebirge an der

Glahn und Nahe, und das Tertiaergebirge im Rheinthal zwischen Mannheim und Mainz schmälert bald jene grosse Ausdehnung, nur ein isolirtes Stück an der Nahe bei Kreuznach auf Porphyr und Grauwacke, und ein Felsen hart am Rhein unter dem Tertiaergebirge bei Nackenheim und Nierenstein (zwischen Mainz und Oppenheim) sind bemerkenswerth. Der zusammenhängende Sandsteinzug muss im Südwesten bei Saarbrücken das Kohlengebirge umgehen, und in schmaler Erstreckung der Saar bis Trier folgen, doch setzt er abweichend auf das Uebergangsgebirge aufgelagert in langgezogenen Mulden das Kyllthal fort, geht sogar über die Wasserscheide der Eifel, wo er am nördlichen Gehänge des Schiefergebirges nur noch in einer einzigen Ablagerung zwischen Roer und Erft bekannt ist. Gerade dieser Punkt ist berühmt wegen seiner Bleierze bei Commern und Niedekken (an der Roer, südlich von Jülich), die als Bleiglanzknoten sich im graugewordenen Sandsteine auszeichnen, vergleichbar denen, welche auf diesem selbigen Zuge bei St. Avold (an der Rossel, westlich von Saarbrücken) in einem 40 Fuss mächtigen Lager vorkommen.

Wie schon erwähnt sind diese Sandsteine jenseits des Rheins besonders interessant durch ihre reichen Petrefactenlager in den obern Teufen, und hier sind gleich die diesseits des wasgauischen Urgebirges im Rheinthale vorkommenden (Sulzbad, Sulz-les-Bains) die bekanntesten. Muscheln, mit denen im Wellendolomit übereinstimmend, liegen zu oberst vermischt mit Saurierknochen und wenigen Pflanzen. Tiefer folgen versteinerte Hölzer und Kalamiten, bald darauf Fahren und Coniferen, bis zu unterst eine graue, leicht spaltbare Mergelschichte die zartesten Organe einer in reicher Fülle angehäuften Flora erhalten hat. Voltz hat die organischen Reste sorgfältig gesammelt, Ad. Brongniart beschrieben, und neuerlich begannen W. P. Schimper und A. Mougeot eine Monographie des plantes fossiles du grè bigarré de la

chaîne des Vosges. Strassburg 1840. Wie im Keuper, so ist auch hier der feingestreifte Calamites arenaceus der häufigste, selbst Cicadeen, welche man bisher zuerst im Keuper fand, werden in der Monographie abgebildet. Am bezeichnendsten bleiben die Voltzien und Albertien, deren Zweige am häufigsten vorkommen, aber schwer von einander zu unterscheiden sind. Beide sollen in Rücksicht auf Blatt- und Zweigstellung den ausländischen Auracarien ähnlicher als den inländischen Coniferen sein.

Die bunten Sandsteine von Toulon, oder im Innern von Frankreich am Rande des südfranzösischen Urgebirges an der Tarn, Vezère, Pardoire etc., die an der Katzbach zwischen Bober und Oder, die polnischen am Sandomirergebirge, nördlich von Kielze, die russischen bei Dorpat etc. übergehen wir entweder als unbedeutender oder uns zu fern liegend.

5) **Muschelkalk.** Haben wir, vom Rheinthale her gen Morgen zum Neckargebiet wandernd, den Walddickicht durchschnitten und die braunfarbigen Hügel der Dolomite erreicht, welche oft nur mit Mühe weit hin den rothen Thonboden zu bedecken vermögen, so erhebt sich schnell mit steilen Gehängen eine mächtige Kalkformation, deren geregelte Schichtenbänke, nur allmählig dem Neckar zufallend, in den nackten Querthälern durch die tief einschneidenden Flüsse hoch hinauf aufgeschlossen sind. Unter der Last dieser unverwitterbaren Kalkbänke versteckt sich eine Mergel-, Thon, Gyps- und Steinsalzbildung, deren Unterabtheilungen durch den Bergbau wohl aufgeschlossen sind, die aber an der Oberfläche bedeckt von Bergtrümmern und Steinhalden mit Vorsicht entziffert werden müssen.

a) Zu unterst finden wir, unmittelbar auf die Dolomite aufgelagert, einen thonigen, dünngeschichteten, auf der Schichtungsfläche durch allerlei Unebenheiten, Wülste und Eindrücke bezeichneten Kalk, dessen blaugraue Färbung von der braunen Grundfarbe der Dolomite wesentlich ab-

sticht. Die Kalke sind überaus bituminös, werden durch Bitumen oft ganz schwarz gefärbt, bleiben fast immer arm an wohlerhaltenen Versteinerungen, verwittern sehr schwer, so dass ihre Schichtenköpfe überall wohlerhalten hervorstehen. Am Odenwalde, wo diese Lagen thonärmer, fester und die Unebenheiten der Kalkschiefer nicht blos mit Wellenschlägen verglichen, sondern auch durch dieselben erzeugt worden sind, nannte man sie passend Wellenkalke. Diese Odenwälder Wellenkalke, wenn freilich nicht immer in gleicher Mächtigkeit, findet man auch recht ausgezeichnet am Schwarzwalde, an den Quellen der Glatt, und in deutlichen Profilen an der Waldach unterhalb Schwandorf (westlich von Nagold). Der Fuss der Berge gen Morgen des südlich von Egenhausen an der Freudenstadt-Nagolder Strasse gelegenen Wirthshauses enthält zugleich einen grossen Reichthum an Petrefakten. Als Steinkerne wittern diese aus den Thonkalken heraus und können eben so wohlerhalten wie in den Dolomiten gesammelt werden, nur dass schon ihre rauchgraue Farbe sie leicht von den darunter gelegenen unterscheiden lässt. Da sich beide Abtheilungen so nahe treten, so kann eine Gleichheit gewisser Muscheln bei Verschiedenheit anderer nicht auffallen. Weiter nördlich hinauf am Schwarzwalde werden die beiden Abtheilungen, Wellendolomit und der darüberliegende Wellenkalk nicht nur mächtiger, sondern auch schärfer geschieden. In jeder kleinen Thalschlucht, in jedem Hohlwege oder wunden Berggehänge, bei Stammheim, Münklingen, Pforzheim, Dietlingen, Durlach etc. etc. kann man den Unterschied zwischen beiden Ablagerungen nachweisen.

Zuerst findet sich Plagiostoma lineatum mit ihren verwandten Abänderungen, die bekanntlich aber noch in dem ganzen folgenden Muschelkalke auftreten, in gleicher Häufigkeit, bedeckt mit derselben Serpula valvata; eben so zerstreute Bruchstücke von Melania Schlotheimii,

allein Trigonia cardissoides fehlt ganz. Statt dieser fällt die grosse Menge der Steinkerne von Trigonia vulgaris auf, die umgekehrt tiefer nicht vorkommt. Ihre Hinterkante ist durch eine flache Furche in zwei Rippen getheilt, und dadurch der Steilabfall der Hinterseite, auf welcher die Muskeleindrücke markirt hervortreten, gemildert. Die vordere dieser beiden Rippen kann bei ihrer Undeutlichkeit leicht übersehen werden, doch tritt sie auf der linken Schale, besonders in der Wirbelgegend, stets schärfer hervor, als auf der rechten. Der markirte Saum, auf jeder Schale vom hintern zum hoch unter dem Wirbel gelegenen vordern Muskeleindrucke am geschwungenen Rande sich hinziehend, spricht für eine starke Anheftung des Thiermantels. Die Dreiseitigkeit tritt aber noch scharf hervor, und dadurch ist sie von ihrer Begleiterin, der Trigonia orbicularis, leicht zu unterscheiden. Die orbicularis, eben so häufig, würde man wegen der Flachheit, Rundung und Rippenlosigkeit ihrer Steinkerne eher für einen Venuliten als für eine Trigonia halten, wäre nicht der vordere hochgelegene Muskeleindruck durch eine tiefe Furche (auf der erhaltenen Schale also eine hohe Leiste) vom Schlosse getrennt, und wäre nicht zwischen den Wirbelkernen eine zweifach gebogene markirte Linie, welche den Grenzsaum des weit hinabgesenkten Schlosses andeutet. Uebrigens spielt die Form in bombirtere querovale über, die man lieber für Arcaceen halten möchte.

Hier erscheint auch zuerst jener Mytilus costatus, Schloth. Nachtr. 37. 2, in Masse, den ich tiefer nie fand, ob er gleich in Bronn's Lethaea schon im bunten Sandstein von Zweibrücken citirt wird. Von zahlreichen Schriftstellern zu den verschiedensten Geschlechtern gestellt, kann man sich nur schwer von der einstimmigen Ansicht trennen, dass er mit Gervillia socialis Schl. zu einem Geschlecht gehöre, und doch will eine genaue Analyse dafür keine scharfen Beweise liefern. Die charakteri-

stischen Ligamentgruben sahe ich hier nie, nicht einmal die bei socialis so stark ausgebildeten Wirbelzähne. Dabei ist die Muschel einfach gekrümmt, und die hochgewölbte rechte Schale nur um ein Weniges kleiner als die linke. Viele Kennzeichen erinnern an Mytilaceen: so die bombirten Wirbel, die kleine Impression auf der Vorderseite, und an der vordersten Schlossspitze der kleine Muskeleindruck, von welchem herab eine tiefe Mantelimpression zum hintern breiten, wenig eingeprägten und verzweigten Muskeleindrucke verläuft (vergl. den lebenden Mytilus polymorphus). Hinter den Wirbeln im Schloss eine lange nach hinten gerichtete Falte widerspricht der Ansicht nicht, desshalb musste sich auch das Schloss und die Schlossschale nach hinten zu einer langen (aber meist abgebrochenen) Spitze entfalten, ein Merkmal, was mit der vorherrschenden Richtung der Schale nach hinten uns am meisten besticht, an Avicula zu denken. Die wie Schuppen stark hervortretenden Anwachsstreifen gaben die Veranlassung zum Namen. Die dunkeln schon oben (bei Terebratula) erwähnten radialen Streifen wird man selten ausgezeichneter sehen als hier (vielleicht sind sie ein Fingerzeig für Färbung der Schale im lebendigen Zustande).

Auch Myaciten treten in reicher Anzahl auf, doch nicht so mannigfaltig als tiefer (im Wellendolomit), namentlich dürfte Myacites elongatus nicht heraufreichen.

Gleich über diesen Thonkalken finden sich andere dunkele bituminöse Kalke von ochergelben Streifen netzartig durchzogen, die meist nur in plumpen Bänken anstehen. Mit ihnen zusammen erscheinen dolomitisirte Kalke stark mit Kiesel imprägnirt, der sich in Knollen als graugefärbter doch meist sehr bröcklicher Feuerstein ausscheidet, und nur seltener reine und lichtgefärbte Chalcedonkugeln mit zartem, feinsplittrigem Bruche bildet. Am charakteristischten sind die Zellendolomite (auch Zellenmergel genannt), deren eckige Räume mit bröcklicher Erde, bei wohl-

erhaltenen Exemplaren aber mit eckigen Bruchstücken von Schieferletten erfüllt sind, welche dem Gestein ein so eigenthümliches Ansehen geben, dass man wähnt, ein durch elastische Kräfte zertrümmertes Lettengebirge vor sich zu haben, das durch einen Dolomitstrom eingewickelt wurde. Diese Zellendolomite sind zugleich die Anzeichen von Gyps, welcher, wofern er nicht über Tage ansteht, in der Tiefe gewiss nur selten fehlt, und wo im Muschelkalk Gyps ist, darf man auch Salz und Salzthon im Innern erwarten.

b) Dieses für Schwaben so wichtige Gyps- und Salzgebirge soll also über jenem Wellenkalke und unter den eben genannten kieseligen und zelligen Dolomiten sich entwickeln. An seinem Ausgehenden (d. h. an den zum bunten Sandstein gewendeten Rande) wenig ausgebildet oder doch verdrückt, scheint es immer mächtiger zu werden, jemehr die Schichten vom Schwarzwalde weg dem Keuper zufallen. Bei einem so in der Tiefe entwickelten und versteckten Gebirge kann die Beobachtung über Tage wenig Thatsachen liefern, denn im glücklichsten Falle sind in den Thalsohlen der Bäche und Flüsse, welche die mächtig aufliegende Kalkmasse ganz zu durchschneiden vermögen, einige Gypsbrüche aufgeschlossen, Salz aber niemals. Der Bergbau und die Bohrversuche auf Steinsalz bleiben demnach hier die einzigen Hülfsmittel. Glücklicherweise sind, seitdem Langsdorf 1812 in den Gypsgruben von Wimpfen am Neckar Glaubersalz entdeckte, und 1816 im Frühjahr wirklich das erste 60 Fuss mächtige Salzlager (worauf die Saline Friedrichshall bei Jagstfeld steht) auf würtembergischem Boden angebohrt wurde, bereits eine grosse Zahl von Bohrlöchern hinabgestossen. Oberhalb Hall (am Kocher) wurde sogar der Schacht Wilhelmsglück abgeteuft, der schon 1826 an 156000 Ctr. reines Steinsalz lieferte. Der um würtembergische Naturkunde so hoch verdiente Prof. Schübler hat den Durchschnitt bekannt gemacht (über die Lagerungsverhältnisse des Steinsalzes zu Wilhelmsglück.

Naturwissenschaftl. Abhandl. I. Bd. 1827). Der Schacht geht leider nicht bis auf den Wellenkalk hinab, sondern die untersten Lagen sind:

Anhydrit mit Fasergypsschnüren und Thon durchzogen	12′ 4″
Kalk, zum Theil dolomitisch nach oben Anhydrit aufnehmend	17′ 6″
Dichtes Steinsalz, nach unten in grauen Salzthon gehüllt	17′ 7″
Thongyps mit Nestern von körnigem und fasrigem Salze, mit dünnen Lagen von Dolomit, Anhydrit und kleinen Schweifen rothen Sandes	33′ —
Mächtiges Anhydritgebirge mit dünnen Schichten von Kalk, bituminösen Schiefern und Kalken, Thonen und mehrere Fuss mächtigen Gypsbänken wechselnd	92′ 1″
Mergelschiefer, zum Theil dolomitisch und bituminös mit Hornstein und Chalcedonnestern, auch unten noch mit Gypstrümmern durchzogen	29′ 9″
Ueber dieser Gesammtmasse des Salzgebirges von	202′ 3″

Mächtigkeit folgt dann der Kalkstein obiger Saline von Friedrichshall.

Ein Bohrloch kann natürlich die Schichten nur im Allgemeinen kennen lehren, doch zeigen die Bohrlöcher alle, dass unter einer stark durch Kieselerde und Dolomit geschwängerten Mergel- und Thonkalkformation sich ein gegen und über 200 Fuss mächtiges Anhydritgebirge findet, das im günstigen Falle von beträchtlichen Steinsalzlagern (50—130 Fuss und noch mächtiger) durchzogen wird.

Petrefakten fehlen entweder gänzlich, oder sind doch nur wenig ausgezeichnet. Ueber das Lagerungsverhältniss im Grossen ist man auch noch nicht einverstanden. Die

schnelle Zunahme in der Tiefe gegen den Keuperrand hin spricht für eine muldenförmige Ablagerung, doch hat man wohl gemeint, da die Mächtigkeit oft so plötzlich wieder abnimmt, dass ein stock- und gangförmiges Eindringen von Salz-, Anhydrit- und Dolomitstoffen aus der Tiefe die Erscheinung besser erkläre. Beachtenswerth ist dabei, dass der schwefelsaure Kalk ($Ca\,\ddot{S}$) meist kein Wasser enthält, wie der Gyps ($Ca\,\ddot{S} + 2\,\dot{H}$), sondern wasserfrei ist, wie der todtgebrannte Gyps, und daher Anhydrit genannt wird. Erst in der Berührung mit feuchter Luft nimmt dieser Anhydrit langsam Wasser auf, bildet sich zu Gyps um, und daraus würde sich dann die merkwürdige Erscheinung erklären, dass über Tage so selten Anhydrit-, sondern immer nur Gypsspath sich findet. Auch das Steinsalz unterscheidet sich nach H. Rose's Untersuchung (Poggendorf's Annalen 48. 353) von dem durch Wasserverdunstung erzeugten Kochsalz dadurch, dass jenes natürliche Vorkommen des Salzes beim Erhitzen nicht verknistert, während dieses künstlich gewonnene Salz verknistert. Und hieraus zieht der bewährte Chemiker den Schluss, „dass Steinsalz nicht durch Verdunstung aus einer wässrigen Lösung sich gebildet haben könne, sondern dass es entweder, wie geschmolzene Gebirgsarten, im feurigflüssigen Zustande aus Spalten hervorgedrungen, oder, wie am Vesuv, durch Dämpfe sublimirt sein müsse.“ Wenn man jedoch wieder den regelvollen Schichtenwechsel sieht, die Mischung von Thonschlamm (der andernorts, wie zu Wieliçka, sogar Muscheln enthält) mit Salz; wenn man beachtet, dass das Salzgebirge immer nur diesen bestimmten Punkt in der Lagerungsfolge der Gebirgsmassen einnimmt, zwischen entschieden neptunischen Flözgebirgen gelegen; wenn uns Reisende verkünden, dass in den asiatischen Steppen noch fortwährend ähnliche mächtige Ablagerungen aus den Salzseen und Salzmeeren erzeugt werden (Göbel's Reise in die Steppen des südlichen Russlands): so sollte man meinen,

dass das Salzgebirge höchstens durch eine Umwandlung, nicht durch eine ausschliessliche Erzeugung von Feuer seine heutigen bemerkenswerthen Eigenschaften erhalten haben dürfte; wollten wir auch nicht in die Ansichten derer eingehen, welche vermuthen, dass die tief im Schosse der Erde begrabenen Gebirge durch den Druck der aufliegenden Massen und durch die dieser Tiefe eigenthümliche Wärme und anderer, uns freilich noch unbekannter Zuflüsse und Kräfte, im Verlaufe von Jahrtausenden allmählig andere Eigenschaften erhalten haben möchten, als ein künstlicher Versuch den Gesteinen im Augenblick zu geben vermag. Der wasserfreie schwefelsaure Kalk (Anhydrit), woraus die Gypsberge im Innern bestehen, hat zwar bisher der Entstehung auf heissem Wege das Wort gesprochen, allein wir erinnern hier nur an Mitscherlich's Versuche (Poggendorf's Annalen 49. 405), welche zeigen, dass das Bleioxyd auf nassem Wege sich wasserfrei ausscheidet, so bald es krystallisiren kann; mit Wasser verbunden, so bald die Bedingungen zum Krystallisiren nicht gegeben sind. Wir haben hier also ein Beispiel, wo die chemische Verwandtschaft eines Körpers zum Wasser durch die Krystallisationskraft aufgehoben wird. Vielleicht dürfte dasselbe Experiment auch bald mit dem Anhydrit gelingen, dann würde gerade das, was bislang zum Gegenbeweise diente, in den Beweis umschlagen.

Die Zellenkalke und Zellendolomite, die wie schon gesagt über dem Salzgebirge liegen, entwickeln sich besonders am nördlichen Schwarzwalde zu grosser Mächtigkeit, und bilden daher für die Unterabtheilungen der Muschelkalkformation einen überaus wichtigen Anhaltspunkt. Besonders eigenthümlich sind darin die bituminösen Feuersteinschichten, welche im Innern von einer Menge grauer Linsen erfüllt sind, die in vieler Hinsicht an die sogenannten Eisenoolithe erinnern. Wittern diese Linsen heraus, so meint man verkieselte Knochenstücke von Sauriern gefunden

zu haben. Den Kieselreichthum bezeugen auch die um und um krystallisirten, zuweilen Zolllänge erreichenden wohlgebildeten Quarzkrystalle, welche wegen ihrer rauchgrauen Farbe Rauchtopas genannt sind, aber bei weitem nicht die Durchsichtigkeit des edlern Quarzes erreichen. Es sind reguläre sechsseitige Säulen mit beiderseits aufgesetzter Dihexaederspitze, selten einmal eine Rhombenfläche, die Krystalle dabei verzogen wie Spanische Hyacinthen von Compostella oder Marmaroscher Diamanten. Auf den Feldern von Oeschelbronn bis Pforzheim findet man sie nur in dieser Abtheilung aus den Thonmergeln in Begleitung von Feuersteinbruchstücken herausgewittert.

c) Das Hauptmuschelkalk-Gebirge (Merian's rauchgrauer Kalk, Alberti's Kalkstein von Friedrichshall), dessen regelvoll geschichtete graufarbige Kalkbänke gleich in solcher Mächtigkeit auftreten, dass alle andern zu dieser Formation gehörigen Ablagerungen dagegen durchaus nur untergeordnet erscheinen, bildet für sich ein so zusammenhängendes Ganzes, dass Versuchen für weitere Unterabtheilungen sich nicht nur die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen, sondern weitere Untersuchungen führen uns stets zu der Ueberzeugung zurück, wie wenig die vermeinten Unterabtheilungen sich durch die Natur der Sache begründen lassen. Ueberall die mehrere Fuss mächtigen Bänke rauchgrauen Kalkes mit homogenem Bruche; überall auf den Flächen der Bänke, wo sie durch eine dünne Thonschichte getrennt sind, Eindrücke und Wülste, Wellenfurchen und Wellenerhöhungen, netzartig durchflochtene oder schlangenförmig hinlaufende gerundete Stängel von Stroh- bis zur Daumen- oder Armdicke; überall die Muscheln in den Kalkschlamm so eingeknetet, dass Mühe und Sorgfalt nur erkennbare Bruchstücke herauszuschälen vermag, wird selbst der eifrigste Geognost, wenn er immer wieder die grauen Felsenköpfe des unverwitterbaren Kalkes über den öden Steinfeldern sich erheben sieht, und Steinbrüche nur

zur Oberfläche, nie recht zur Tiefe führen, zuletzt so ermüdet, dass er darüber leicht die wichtigern Schichten übersieht. Die Verbreitung einzelner Muscheln führt hier zu keinem Resultate mehr, und selbst Krebse, Fische und Saurier sind vermuthlich an keine bestimmte Schichte gebunden. Jedoch scheinen im Allgemeinen

die untern Lagen mächtig, aber anfangs petrefaktenarm, bald mit den späthigen Gliedern von Encrinites liliiformis so angefüllt zu werden, dass einzelne Bänke fast ganz aus ihnen bestehen (Trochitenkalke). Sie wechseln dann mit trochitenleeren Kalken, kehren aber immer und oft noch lange wieder, so dass von einer scharfen Grenze zwischen obern und untern Trochitenkalken nicht gesprochen werden kann. In dieser Region nehmen die Kalke ziemlich allgemein ein feinporöses Gefüge an (Schaumkalk genannt), die Poren oft nicht grösser als Nadelstiche, aber in solcher Zahl, dass sie nicht selten so viel Raum einnehmen, als der Kalk selbst. Dabei lieben die Schaumkalke lichtere Farben, (sogar grelle zinnoberrothe Farbe kommt an der Gaucha, nordöstlich von Dittishausen, linke Wuttachseite, vor) lichtgelb bis strohgelb, bleiben jedoch trotz der Farbe sehr bituminös, liefern wegen ihrer Leichtigkeit, Trockenheit und Zähigkeit treffliche Bausteine, und sind ohne Widerrede die eigenthümlichsten und unverkennbarsten Steine der ganzen Formation. Auffallend genug sind die Löcher rund, als hätte darin ein feines Rogensteinkorn gelegen, und wenn man in dieser Region am Schwarzwalde (Marbach bei Villingen an der Bregach) wie am nordwestlichen Harze (Strasse von Langelsheim nach Seesen) noch wirkliche Oolithe findet, so fällt uns die Vermuthung ein, diese Schaumkalke dürften einst Oolithe gewesen sein, welche durch irgend einen Zerstörungsprozess die leichter zersetzbaren Oolithkörner verloren haben. Die Schaumkalke, insonders aber die Oolithe, sind oft reich an wohlerhaltenen Petrefakten, die sich aus dem verwitterten Gestein zuweilen vollkommen

herauspräpariren lassen. Nach und nach nehmen die Bänke weiter nach oben wieder die rauchgraue Farbe an, ihre Mächtigkeit nimmt ab, und wir treten in

die mittleren Lagen, welche in vieler Beziehung den Wellenkalken ähnlich werden. Thonreiche Schichten, jede weniger mächtig als ein Fuss, liegen in grosser Anzahl übereinander, ihre Flächen mit grossen Unebenheiten bedeckt, zwischen denen die Schalen leicht erkennbarer Muscheln hervorragen. Ammonites nodosus und Nautilus bidorsatus pflegen hier am gewöhnlichsten sich zu finden, aber auch die mit organischen Resten am reichsten bedeckten Kalkplatten von Crailsheim an der Jagst dürften hier noch hingehören. Einzelne Platten der Verwitterung ausgesetzt lassen immer mehr und mehr Muscheln zu Tage treten, und wenn irgendwo Kalkschichten den Namen Muschelkalk verdienen, so sind es diese, denn selbst den berühmten Dudleyplatten (pag. 8) möchten sie noch theilweis den Rang ablaufen. Doch nur stellenweis findet sich dieser Muschelreichthum, und vorzüglich trägt die Art der Zersetzung viel dazu bei, diesen Reichthum zu Tage zu fördern. Zuweilen kann es auch kommen, dass die zwischenliegenden Letten sich zu einem wahren Thongebirge entwickeln, besonders an der verwitterten Oberfläche, worunter dann die dunkeln krummflächigen Kalkplatten verborgen liegen. Ueber diesem Gebilde werden die Bänke abermals hart und mächtig. Diess deutet

die obern Lagen an, welche häufig durch Steinbrüche aufgeschlossen nicht immer die charakteristische rauchgraue, sondern viel häufiger lichtere Farbe haben. Sie gehen (besonders am obern Neckar) bald in plumpe Felsenmassen über, die immer reicher an Bittererde werdend endlich in ausgezeichneten Dolomitfelsen sich erheben, feinkörnig und porös mit Drusenräumen von sattelförmig gekrümmten Bitterspathrhomboedern, oder mit wohlgebildeten Quarzkrystallen. Ueberhaupt ist Kieselreichthum hier wieder

sehr gewöhnlich, Kieselerde scheidet sich nicht blos in den Dolomiten in grauen spröden Feuersteinknollen aus, sondern selbst in den Kalken findet man Chalcedonkugeln mit Amethysten besetzt. Die Spalten der Kalke sind Fundgruben für mehr als zolllange Dreiunddreikantner von Kalkspath mit vielen untergeordneten Flächen; Blende, Kupferkies, Malachit, auch wohl Bleiglanz findet sich hier eingesprengt. Hier, und zwar in den obern Bänken, scheinen sich die Krebse (Crailsheim, Obertürkheim etc.), hier die Saurier und Fischknochen nebst jenen merkwürdigen anorganischen Bildungen, welche Klöden (die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin 1834) Stylolithen (στῦλος Säule, λίθος Stein) genannt hat, bei weitem häufiger, als tiefer, zu finden. Einige quarzreiche Bänke in dieser obern Abtheilung können für die Petrefaktologie noch von grösster Wichtigkeit werden, weil darin die Muscheln sich dergestalt verkieselt finden, dass ihre innern Organe vollkommen freigelegt werden können (Gervillia socialis). Einer meiner jüngern Freunde und Zuhörer, Herr Rominger, hat bei seiner Vaterstadt, Waiblingen im Remsthale, bereits die erfreulichsten Erfunde in dieser Schicht gemacht. Doch gehören günstige Punkte zu den grossen Seltenheiten.

Nicht überall sind diese drei Abtheilungen gleich scharf, und nicht überall ist ihre gegenseitige Mächtigkeit dieselbe, bald währt es länger bald kürzer, ehe man von oben herab die mittlern thonigen Lagen erreicht, und über das, was unter diesen letztern liegt, bleibt man gewöhnlich im Unklaren, weil Schutt und Steinhalden diese Region bedecken, oder weil man wegen der verwischten Grenzen sich nicht zurechtfinden kann.

Dass die für den Muschelkalk so eigenthümlichen Stylolithen anorganischen Ursprungs sein müssen, ist anderorts bewiesen (Wiegmanns Archiv 1837 pag. 137). Diesem Beweise zu folgen, muss man bei den deutlichen Formen beginnen, die sich in Schwaben leider nicht finden, wohl

aber das Rüdersdorfer Muschelkalkgebirge auszeichnen, das unterteuft von buntem Sandstein sich östlich von Berlin auf eine kurze Strecke mitten aus dem Schutt- und Sandlande erhebt. Hier sieht man zu Millionen fingerlange und meist fingerdicke Säulchen den Schaumkalk und höhere Bänke senkrecht durchsetzen, die äussern Absonderungsflächen regelmässig längs gestreift, die Streifung der Streifung der sogenannten Rutschflächen zu vergleichen. Bei allen wohlgebildeten Formen schliesst die Säule oben mit einer Muschel (Pecten, Terebratula, Plagiostoma, Mytilus, Trigonia etc.), deren Umriss mit dem Querschnitte der Säule stets so vollkommen übereinstimmt, dass eine Wechselbeziehung zwischen beiden nicht geläugnet werden kann. Sieht man dann, wie alle Unebenheiten, Kerben, Streifen, Splitter, Ecken und Ohren der Muschel vollkommen genau auf die Säule übergetragen sind, so scheint die Ansicht, „diese Stylolithen seien durch organische Reste geleitete Absonderungen“ genugsam begründet. Vielleicht wird sich einst durch einen geschickten Versuch die Sache sogar bethätigen lassen. Bettete man eine Muschel (oder sonst einen festen Körper) in einen sich nach und nach zu verhärtenden Schlamm, dessen specifisches Gewicht ein Weniges schwerer wäre als das jener Muschel, und hätte der Schlamm dabei ein Cohäsionsverhältniss, welches eine Bewegung der Muschel zuliesse, so müsste dieselbe sich langsam erheben, und würde erst dann stehen bleiben, wann wegen der angenommenen langsamen Erhärtung des Schlammes das Cohäsionsverhältniss nicht mehr zu überwinden wäre. Der Weg der Muschel wäre dann der Stylolith.*

* Professor Rossmässler zu Tharand (Königreich Sachsen) theilte mir mündlich mit, dass im Eise sich wirklich auf diese Art Stylolithen erzeugten. Sind nämlich Blätter ins Eis gefroren, so entwickelt sich beim Aufthauen über dem dunkeln Blatte die Wärme, während die Wärmestrahlen neben dem Blattrande durch das diatherme Medium des Eises ungestört durchgehen. Es wird folglich über dem Blatte nur Eis geschmolzen, und das Blatt, specifisch leichter, muss auf dem

Wäre die Muschel ein wenig schwerer, so würde sie langsam zu Boden sinken, und der Stylolith über ihr stehen. Ein Fall, der nur äusserst selten in der Natur vorkommt (nur ein einziges Mal fand ich bei Rüdersdorf eine Muschel unten angeheftet).

Dieses zur Ueberzeugung gebracht, wird man dann bald weiter gehen, und auch allen unvollkommenen Formen eine verwandte Entstehungsweise zuschreiben. Wo der Kalkschlamm nicht geeignet war, durch die Muschel in Stylolithen gesondert zu werden, da reichten Thon und andere Unreinigkeiten noch hin, den Impuls zu den vielgestalteten Absonderungen zu geben, die regelmässig parallel gestreift, bald oben bald unten von dem Gestein durch Thon abgesondert sind, und die alle, was sehr zu beachten ist, stets auf einer Seite mit der Gesammtmasse des Gesteins zusammenfliessen; ein rings abgesonderter Stylolith, und wäre er auch noch so unvollkommen, findet sich nie. In schwäbischen Muschelkalken sind diejenigen Formen am häufigsten, welche unregelmässig gespaltenen Tannenholzstücken gleichen, von einigen Zoll Länge. Nimmt die Länge ab, so greifen die gestreiften Stücke nur noch zackig, wie die Dutenmergel, in einander, und die Thonlage zeigt, was man für Stylolithen, und was man für Zwischenschicht zu nehmen hat. Denn es liegt in der Natur der Sache, dass, wenn die Stylolithen gedrängt neben einander stehen, wie es so gewöhnlich ist, die zwischen den Stylolithen liegende Kalkmasse, obgleich mit sehr kantigen Umrissen, doch ebenfalls ein Stylolith zu sein scheint, wiewohl sie nur die Abdrücke der wirklichen Stylolithen zeigt. Es spricht für einen sehr ruhigen

so entstandenen rings vom Eise eingeschlossenen Wasser schwimmen. Kommt jetzt zufällig wieder ein Frost, so wird das Wasser abermals frieren, und dieses frisch gefrorene Eis soll sich von dem ältern Eise nach Art der Stylolithen absondern: wir hätten einen Eisstylolithen bedeckt von einem Blatte, und sähen hier leicht ein, wie die Form desselben durch die Bewegung des Blattes erzeugt wäre.

Absatz der Muschelkalkbänke, wenn sich hier vorzugsweise nur die Stylolithen bilden konnten. Denn das Vorkommen derselben im Zechstein (Grund am Harz), bunten Sandstein, in dem Keupermergel und im Jura ist theils nur unvollkommen, theils zu unbedeutend, als dass es gegen die im Muschelkalke in Vergleich zu bringen wäre. Mit Recht muss man daher die Stylolithen als eine überaus eigenthümliche Bildung für diese grosse Kalkformation betrachten.

Der Hauptmuschelkalk ist die Heimath von Cuvier's Lüneviller Ichthyosaurus (die deutschen sollen von den französischen ein wenig verschieden sein), von dem so selten ganze Skelette, sondern nur immer einzeln zerstreute Knochenreste gefunden werden. Viele Knochen lassen auf eine Grösse schliessen, die im Allgemeinen der Grösse lebender Krokodille nichts nachgibt, eine genaue Bestimmung dieser Theile fällt jedoch meistens sehr schwer. Am merkwürdigsten sind die Bewegungswerkzeuge, deren einzelne Knochen von der Fusswurzel an bis zur Zehenspitze nicht nur in grosser Anzahl vorhanden, sondern sich auch alle ähnlich sind, nämlich: längliche Knochen, in der Mitte schmäler als an den beiden sich gleichenden Enden. Ein solcher Knochenapparat konnte nur einer Flosse zur Stütze dienen, das Thier musste sich also nach Art der Fische bewegen. Graf von Münster hat durch langes mühsames Sammeln in den knochenreichen Steinbrüchen des Leineker Berges bei Baireuth die Kenntniss dieser Thiere bedeutend erweitert. Er nännte sie Halidraconten (Seedrachen), zeigte, dass ausser dem Flossenapparat allen noch ein kleiner breitschnauziger Kopf mit 3 bis 4 aus der Kieferlinie herausstehenden Fangzähnen und ein langer schlangenförmiger Hals eigenthümlich wäre; er brachte sie ferner in zwei Geschlechter: Nothosaurus (Bastard-Saurier) und Dracosaurus (Drachen-Saurier), beide mit stark gestreiftem Email an den spitzigen Zähnen.

Fischreste kommen zwar vor, sind aber hier nicht so häufig und fast ganz dieselben, als in der folgenden Abtheilung: nämlich die rauhflächigen (Acrodus) oder die punktirten (Psammodus) Pflasterzähne und die gestreiften spitzzackigen (Hybodus) Rachenzähne haifischartiger Geschlechter; ebenso die feingestreiften eckigen Schuppen (Gyrolepis), von denen man nicht nachweisen kann, ob sie Geschlechtern mit gleich- oder ungleichlobigen Schwanzflossen angehören. Dabei findet sich niemals eine Gräthe, während Bruchstücke von Flossen und grossen Flossenstacheln (Ichthyodorulithen) nicht fehlen. Allein eigenthümlich dürften die Zollgrossen gerundeteckigen schwarzen Pflasterzähne von Placodus gigas sein, die mit glatter Oberfläche versehen zwar selten, aber dann auch recht schön gefunden werden.

Pemphix Sueurii (Desmarest histoir. nat. des crustacés foss. Paris 1822) von Desmarest wegen der Unebenheit seines Cephalothorax zum lebenden Palinurus gestellt, bekam durch H. v. Meyer den passendern Namen Pemphix (Blasenkrebs, *πέμφιξ* Blase) von den blasenartig erhabenen Regionen seines Kopfbrustschildes. In der That sind diese Unebenheiten bedeckt mit hohen, meist aber abgebrochenen stachelartigen Warzen, die augenfälligsten Kennzeichen. Eine tiefe Querfurche theilt den Cephalothorax in eine vordere schmalere, aber blasenreichere (Kopfhalbe) und eine hintere breitere aber blasenärmere (Brusthalbe) Gegend. Die hintere Halbe ist abermals durch zwei nach hinten convexgeschwungene Furchen in drei ungleiche Theile getheilt, wovon der hinterste grösste den Haupttheil des Schildes (Bauchschild) ausmacht, der mittlere kleinste, in zwei kleinern, der vorderste, in zwei grössern nierenförmigen Wülsten sich erhebt. Diesen entsprechend wird auch die Kopfhalbe durch zwei aber nach vorn convexgeschwungene Furchen in drei Theile getheilt, und jederseits nach Aussen mit sechs spitzen Stacheln bewaffnet, die von vorn nach hinten an gegen-

seitiger Entfernung und Grösse abnehmen. Alle fünf Furchen sind besonders auf der innern Seite des Schildes scharf ausgeprägt, wo die vielen Tuberkeln weniger deutlich die allgemeinen Abtheilungen nicht verwischen. Die Hauptfurche entspricht der Furche beim Flusskrebse. Die vor der vordersten Furche gelegene, scheinbar nicht sehr lange Stirnspitze, ist auf der Oberfläche jederseits durch eine nach aussen concav gebogene tuberkulöse Erhöhung sehr markirt.

Unter der Stirnspitze brechen die sechs kurzgliedrigen Geisseln hervor, davon die äussern einzeln und sehr lang, die innern paarig und viel kürzer, also wie bei unserem Flusskrebs.

Von den fünf Fusspaaren ist das erste ein wenig länger, aber bedeutend dicker. Statt der Scheere endigt es in eine kurze wenig gekrümmte Spitze, die gegen das vorletzte Glied gebogen werden konnte, da sie schief nach innen articulirt. Von den vier übrigen gleichdicken und gleichlangen (höchstens ist das letzte etwas kürzer) Fusspaaren lässt sich wenig sagen.

Da man vom Schwanze meist nur Steinkerne trifft, so ist die Zahl der sieben Segmente nicht ohne Uebung herauszufinden:

Der Steinkern (d. h. die Innenseite von der obern Kruste) des ersten Segments ist schmäler als die folgenden, weil ihm zu den Seiten der klauenartige Fortsatz fehlt (beim Flusskrebs findet dasselbe Statt). Er hat nur eine grosse Querfurche auf der Hinterseite, denn die angedeutete vordere Querfurche fällt fast genau mit dem Vorderrande zusammen. Von der Hauptfurche aus setzt sich nach hinten eine meist nur durch künstlichen Bruchrand abgegrenzte Steinschuppe fort, die sich auf die vordere Oberseite des folgenden Steinkernsegments auflegt und am schärfsten zeigt, wo jedes Segment aufhört. Die vorhandenen Zeichnungen sind hierin unvollkommen.

Der Steinkern des zweiten Segments ist der kräftigste und grösste. Von den doppelten Querfurchen ist die vordere nur um ein weniges flächer als die hintere, beide vereinigen sich in der Spitze eines nach hinten gekrümmten klauenartigen Anhangs, wodurch der mittlere zwischen beiden Furchen gelegene Querwulst rings isolirt und am markirtesten hervorgehoben wird.

Die Steinkerne des dritten bis fünften Segments sind unter sich und dem zweiten sehr verwandt, nur die vordere Furche setzt bei jedem folgenden weniger deutlich in die Klauenspitze hinab, der mittlere Querwulst verschmilzt daher immer mehr mit der Vorderseite des Klauenanhanges. Ueberall zeigt der Bruchrand der hintern Steinschuppe das Aufhören des Segments deutlich an.

Der Steinkern des sechsten Segments ist (wie beim Flusskrebs) viel schmäler aber länger als die vorhergehenden, der Klauenanhang breiter aber weniger spitz. Die beiden Querfurchen weniger markirt und sehr kurz.

Der Abdruck des Schwanzes ist dem Schwanze des Flusskrebses sehr ähnlich, die einzelnen Flossen am äussern Rande sehr zierlich gefranzt. Ob die unpaarige Schuppe noch ein Gelenk hat, war nicht zu ermitteln, desto deutlicher sieht man aber diess Quergelenk an dem äussern Paare.

Liegt auf dem Steinkern die mit Grübchen versehene Schale, so lässt sich die Zählung der Schwanzglieder weit leichter bewerkstelligen, weil die Querfurchen nicht so verwirren, und die Vorderseite eines jeden Segments etwas anders gezeichnet ist, als die hintere.

Vorstehender Krebs bezeichnet besonders die obersten durch Verwitterung gern grau werdenden Lagen des Kalkes, welche gleich unter den Dolomiten folgen, und wo diese sehr wenig mächtig sind, gleich unter dem Lettenkohlen-Sandsteine. Nur diese einzige Species ist in diesen Lagen bekannt. In der Schweiz dürfte eine zweite Species vor-

kommen, in denselben grauen Muschelkalken von Wiesen (nordwestlich der Schafmatt). Das vollständige von mir dort gefundene Exemplar ist leider am Cephalothorax sehr verwundet.

Von den Cephalopoden ist Ammonites nodosus am bemerkenswerthesten, dessen einfach geschwungene Loben und Sättel ihn zwar an die Goniatiten des Kohlengebirges noch anreihen, der aber doch durch die feinen (zuweilen sogar verwischten) nur am untersten Lobenrande befindlichen Kerben sich wesentlich von allen unterscheidet, und daher auch durch L. v. Buch's klassische Arbeit (über Ammoniten und ihre Sonderung in Familien. Abhandlung. der Berl. Akademie 1832) als Repräsentant der Ceratitenfamilie aufgestellt wurde. Die auf Steinkernen sichtbare Linie der Querscheidewände ist auf dem Rücken unterbrochen, und die Enden etwas nach oben verlängert, zum deutlichen Beweise, dass hier der Sipho zwischen Querscheidewand und Schale durchging, ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal, was bis auf obige aus scharfsinniger Combination und langjährigen gründlichen Untersuchungen hervorgegangene Arbeit gänzlich verkannt war. Die Normalform dieser ziemlich formenreichen Familie hat wellige Rippen, jede Rippe trägt zwei Knoten, die sich im günstigen Falle auch zu bedeutenden Stacheln entwickeln. In der Jugend ist der untere der Naht nahe gelegene Knoten allein ausgebildet, und dann schwellt die Schale hier an, während sie auf dem Rücken schmäler ist. Im Alter schwellt umgekehrt der obere dem Rücken angelegene Knoten und zwar so bedeutend an, dass der untere ganz verschwindet, wodurch nicht nur der Rücken grosse Breite, sondern auch die ganze Form ein anderes Ansehn bekommt. Oft verschwinden Knoten und Rippen ganz, die Schale ist dabei ganz glatt und wenig involut, oder die Mundöffnung wird sehr hoch und der Kiel bei grosser Involubilität der Schale ganz scharf. Bei allen Varietäten sind aber die Lobenverschie-

denheiten ganz unbedeutend, man kann sie daher ungetrennt lassen, zumal da sie alle zusammen in den mittlern Lagen des Kalkes vorkommen, und bereits überall vorgekommen sind, wo Muschelkalk gehörig entwickelt sich vorgefunden hat. Der stete Begleiter dieser Hauptleitmuschel ist Nautilus bidorsatus, dessen breiter Rücken gegen die flachen Seiten unter stark hervortretender Kante sich neigt, und dessen versteinerter Sypho (d. h. die Duten, wodurch der Sypho geht), so gern aus der Schale herauswitternd, einer Perlenschnur überaus ähnlich sieht.

Bemerkenswerth sind die braunen schnabelartigen, den Sepienschnäbeln vergleichbaren Knochenreste. Die eine und häufigste Form, Rhyncholithes avirostris (Gaillardoti Ziet. 37. 2) (ῥύγχος Schnabel) genannt, gleicht wirklich einem Vogelschnabel mit einem breiten federartig gestreiften Rücken; der Kieferrand faltig übergeschlagen, und die Hinterseite zu breiten aber selten gefundenen Flügeln entwickelt, welche den Muskeln zum Ansatz dienten. Die andere bei uns seltenere Form, Rh. hirundo Ziet. 37. 3, hat einen kurzen glatten Schnabel, der mit einer dreiblättrigen gestreiften Fläche verwachsen ist, und weniger Vergleichungspunkte mit einem Sepienschnabel darbietet. Seitdem Owen beim lebenden Nautilus hornig kalkige Schnäbel fand, hat die alte Vermuthung, dass auch diese Rhyncholithenschnäbel von Nautilus bidorsatus sein möchten, Unterstützung gefunden. Allein sie könnten auch eben so gut den Ammoniten oder irgend einem andern Thier angehört haben. Auffallenderweise werden meist nur im Muschelkalke Reste dieser Art gefunden.

Von den Trachelipoden ist andern Orts Turritella scalata die bemerkenswertheste, die aber in Schwaben äusserst selten gefunden werden muss. Ihre Umgänge sind durchaus nicht bombirt, sondern flach, und würden einen äusserst regelmässigen Kegel bilden, wären sie nicht gewöhnlich in Steinkerne verwandelt, die zwischen den ein-

zelnen Umgängen einen bedeutenden Zwischenraum zeigen. Die ungestreifte Schale, der wahrscheinlich vorhandene Nabel, so wie überhaupt der ganze Habitus erinnert allerdings an Nerineen, wie L. v. Buch vermuthet. Doch die Falten fehlen. Verbreiteter in den obern Kalken ist die grösste aller Muschelkalktrachelipoden der Fusus Hehlii, glatt und mit stark aufgeblähten Umgängen nimmt die beträchtliche Spira so schnell an Breite zu, dass der letzte Umgang alle frühern bedeutend an Grösse übertrifft. Diess ist allerdings ein ausgezeichnetes Merkmal aller Fususarten, auch der bedeutende Kanal, obgleich auf Steinkernen immer zerstört, hat doch wenigstens noch Spuren zurückgelassen. Es wäre diess daher eine beachtenswerthe Form, der in den ältern Formationen so spärlich zerstreuten Zoophagen. Dabei ist er für die obern, noch über den Krebsen gelegenen Muschelkalkbänke sehr bezeichnend, Rothenburg an der Tauber, Crailsheim an der Jagst sind bewährte Fundorte. Neben diesen beiden Schnecken sind alle andern zwar häufiger, aber doch unbedeutender. Die schon im Wellenkalke genannte Melania Schlotheimii, die mit kurzer Spira versehenen Natica ähnlichen Muscheln etc. sind auch hier wieder zu finden. Auffallend genug findet man in Schwaben die mit Buccinum gregarium erfüllten Kalkplatten nicht, welche in Norddeutschland (auch in der Schweiz bei St. Triphon im Rhonethal) so bezeichnend sind, obgleich die Muschel selbst zerstreut und undeutlich gefunden wird.

Unter den Brachiopoden wird Terebratula vulgaris, Ziet. 39. 1, in dieser Abtheilung am ausgebildetsten und findet sich höher hinauf nicht wieder. Auch der Spirifer fragilis mit seinen scharfen Falten entgeht dem aufmerksamen Beobachter nicht (Enzthal unterhalb Vaihingen), doch die kleine glatte Lingula, wiewohl sie in der Krebsschicht zuweilen sich findet, wird erst in der Lettenkohle Hauptleitmuschel. Zoologisch merkwürdig ist die glatte Orbicula mit kreisförmig und tiefgespaltener Unterschale, wegen

ihrer tellerförmig gewölbten Oberschale von Schlotheim discoides genannt. Sie scheint immer in Haufen versammelt mitten im Kalke vorzukommen. Nur ein einziges Mal fand ich sie in den obersten Bänken unter dem Dolomit von Sulz, aber mit deutlich gespaltener Unterschale, wie sie in Wiegmann's Archiv 1837 Tab. 3. Fig. 10 und 11 abgebildet wurde. Wir sehen also auch hier, wie in der ganzen Muschelkalkformation, dass

die Pelecypoden (Beilfüsser, πέλεκυς Beil) die wichtigsten Bivalven bleiben. Plagiostoma striatum mit ihren einfachen, allmählig dicker werdenden Rippen bildet sich in den thonigen Lagen am vollkommensten aus, mit ihr zollgrosse grobfaltige Austern (Ostraea crista difformis). Die seltenere Ostraea spondyloides Schl. mit feinen dichotomirenden, schuppig gestreiften Falten, sieht, wie der Name sagt, wohl einem Spondylus ähnlich, aber ob sie wirklich einer gewesen, lässt sich nicht beweisen. Der kleine, flache und glatte Pecten discites fällt überall auf, hat aber dabei durchaus keine durchgreifenden Unterscheidungsmerkmale. Desto charakteristischer ist der vielfach grössere hoch aufgeblähte Pecten laevigatus, wenigstens gleicht die eine Schale einem wohlgerundeten Pectenculus mit hoch über der Schlosskante gelegenem Wirbel, ein Kennzeichen das nicht den Pecten, sondern der Plagiostoma zukommt. Diese Merkmale und die symmetrischen Ohren stehen in grossem Kontrast mit den ungleichen Ohren der andern sehr flachen Schale, wo unter dem vordern Ohre eine überaus tiefe Ausbuchtung mit gezähntem Unterrande einen starken Byssus heraus treten liess, der die Schale zu bedeutender Unsymmetrie heranszuwachsen zwang. Auch der kleine in Norddeutschland in grossen Familien verbreitete Pecten Albertii, mit sehr in die Breite gezogenen Ohren, dichotomirenden wellig unterbrochenen Streifen und concentrischen oft kaum merklichen Falten tritt sporadisch auf. Dabei hebt sich zwischen den Wülsten der

dünnen Thonkalkplatte die Gervillia socialis (dass sie kein Mytilus, sondern eine Gervillia sei, zeigen die verkieselten Exemplare aufs Beste), mit ihrem doppelt gekrümmten Rücken in dicht gedrängten Reihen hervor, unter ihnen Trigonia vulgaris und viele andere meist undeutliche Muscheln. Die breite mit gekerbtem Schloss versehene Perna vetusta findet sich nur selten und dann gewöhnlich undeutlich. Mehr fesseln die vielen, oft nur kleinen, kaum aus den Platten sich heraushebenden sogenannten Myaciten überall die Aufmerksamkeit, durch die oftmalige Begegnung wird man mit ihren Formen vertraut, erkennt daran sogar die Formation wieder, ohne dass man im Stande wäre sie nach ihren Kennzeichen in das System einzureihen. Die Gattung Nucula dürfte darunter vorherrschen (bei günstigen Auswitterungen sieht man an einigen ganz kleinen Exemplaren sogar die Zähne), Arca und Cucullaea lassen sich schon schwerer nachweisen, Formen von Isocardien, Venuliten etc. meint man nach den Umrissen mit Bestimmtheit darunter zu finden. Die wohlerhaltenen, glattschaligen Muscheln im Rogensteine von Marbach sind sogar blos nach ihren Umrissen als Mactra trigona, Venus nuda, Gryphaea prisca, Trigonia laevigata bestimmt worden, obgleich man, die letztere ausgenommen, sich bis jetzt nicht einmal von der Richtigkeit der Geschlechtsbestimmung hat überzeugen können.

Ungleich sicherer wird der Boden bei Bestimmung der Strahlenthiere. Die Glieder des Encrinites liliiformis sind nirgends zu verkennen. Immer in glänzenden Kalkspath verwandelt, welcher der Axe des Thieres folgt, dabei die Glieder der Säule stilrund und ohne Hilfsarme, ihre Articulationsfläche rings um den Nahrungskanal rauh und äusserlich mit einem markirten Strahlenrande versehen, schwinden stets alle Zweifel über Schichtenstellung, sobald man diese Lagen erreicht. Mag es auch sein, dass diese merkwürdigen Reste schon im Wellendolomite sich einstellen, hier

haben sie ihren Höhenpunkt erreicht, um dann gleich ganz von der Erde zu verschwinden. In lauter einzelne Täfelchen auseinanderzufallen, ist das Bestimmende dieser ganzen Thierklasse, daher findet man zwischen den vorherrschenden Stilgliedern auch selten nur ganze Kronen, sondern immer, aber ebenfalls in Menge, nur die einzelnen Theile derselben, wo man auch den Muschelkalk durchforschen mag. Nur einzelne Punkte ($1^1/_2$ Stunden unterhalb Crailsheim im Jagstthale bei der Gaismühle, das Kocherthal oberhalb Hall, im Steinbruche bei Marbach unweit Villingen) sind durch wohlerhaltene Kronen und lange Säulenstücke bevorzugt. Die Säule beginnt dann mit einer dünnen feinfasrigen (wie die Schale der Inoceramen) muschelartigen Ausbreitung, die sich bald zu dem anfangs meist gekrümmten Stile verdickt, und nachdem sie durch einzelne weiter hervorstehende Glieder knotig geworden, entfaltet sie sich zu einer zehnarmigen Krone, immer mit unendlich vielen aber ebenfalls gegliederten Tentakeln versehen. Im glücklichen Falle kann man auch in denselben Schichten kleine Ophiuren finden, mit fünf schuppig runden sehr beweglichen Strahlen, oder mit fünf breiten Strahlen und netzförmig gezeichneter Oberfläche versehen. Asterien, lange glatte Cidaritenstacheln, seltener einzelne Täfelchen mit deutlich durchbohrter Warze (niemals aber ganze Individuen) gehören zwar nicht zu den gemeinsten, aber auch keineswegs zu den seltenen Erfunden. Von Korallen weiss man in der ganzen Muschelkalkformation nichts bestimmtes, und wenn die Stylolithen für Quallen erkannt wurden, so konnte diess nur durch eine Unkenntniss der wichtigsten dabei vorkommenden Verhältnisse und Kennzeichen geschehen. Die vielen runden, gern hufeisenförmig gekrümmten Stängel kann man nicht mit Bestimmtheit zu den Pflanzen stellen, obgleich derartige Steinkerne Fucoiden ihren Ursprung verdanken könnten. Beachtenswerth ist ihre dichotomirende Längsstreifung, ja im günstigen Falle trennen sich diese

Streifen in fadenartig feine Büschel (Jena), die mit dem Polypenstock einer Gorgonie zu vergleichen vielleicht nicht ganz irrthümlich sein dürfte. Doch die Verkalkung aller Organismen ist im Muschelkalk so vorherrschend, dass dadurch noch lange viel markirtere Kennzeichen uns verborgen gehalten bleiben werden.

d) Die Lettenkohlen. Ueber den porösen dolomitischen oder mergelichen Kalkbänken treten stets licht dunkele Schieferletten auf, die in der Regel schnell sandig werden, und dann viele zerstörte Pflanzen und Fischreste aufnehmen. Am Ausgehenden erscheinen diese zum Verwittern sehr geneigten Schiefersande nur unbedeutend, allein verfolgt man auf der breiten Fläche, welche sie bedecken, ihre Ablagerung nur etwas weiter, so finden wir sie stets zu einem grauen Sandsteine entwickelt, der in den mächtigsten Bänken abgelagert 40 bis 60 Fuss erreichen kann. Weil darüber sehr unreine Kohlenflöze (Lettenkohle) sich entwickeln, so hat man ihn Lettenkohlensandstein genannt, seiner konstanten Farbe nach könnte man ihn auch den grauen Sandstein nennen. Dieser graue Sandstein, nach oben zwar weich und dünn geschichtet, ist jedoch nach der Tiefe hin, vermöge seiner mässigen Härte, der Gleichartigkeit seines feinen Korns und der Mächtigkeit seiner Bänke unstreitig der trefflichste Werkstein, welchen wir in Schwaben besitzen, und ist daher auch überall gesucht, und trotz seines grossen Abraumes im Ebenen aufgeschlossen (Ludwigsburg, Seebronn), wo man es nicht erwarten würde. Abgesehen von den Fischresten, welche sich in seinen untersten Lagen finden, wird er insonders durch seine Kalamiten und andere Pflanzenreste dem höher folgenden grünen Keupersande (Bausandstein von Stuttgart) so verwandt, dass man ihn erst durch Alberti's Monographie richtig sondern lernte. Ueberdiess unterscheidet er sich von allen Keuperbildungen durch die grosse Gleichartigkeit seiner Verbreitung, wie der rothe

Sandstein und das Hauptmuschelkalkgebirge ununterbrochen den Schwarzwald umsäumt, so wird auch dieser nützliche Baustein im Neckargebiet nirgends fehlen, wo der Muschelkalk die Höhen des Schwarzwalds verlässt, um gegen den Keuperrand hin eine weite Fläche zu bilden.

Die Thonletten über dem Sandstein sind stets durch Kohle sehr dunkel gefärbt, ja nicht selten bildet sich wirklich eine von Thon und Schwefelkies sehr verunreinigte Kohle (desshalb Lettenkohle genannt) aus, die bereits zu vielen noch nicht gelungenen Versuchen Veranlassung gegeben hat (Gaildorf und Oedendorf am Kocher, Löchgau westlich von Besigheim etc.). Zum Glück können diese kohligen Schiefer wegen ihres Reichthums von Schwefelkies zur Alaunbereitung (Alaunschiefer) vortheilhaft benützt werden. Doch wenn man selbst über Tage mehrere nicht unbedeutende Flöze in Steinbrüchen über einander gelagert sieht (Vaihingen an der Enz), so könnten doch noch irgendwo günstigere Verhältnisse eine reichere Ablagerung erzeugt haben.

Ueber der Lettenkohle scheidet sich zwischen dünnen dolomitischen Schichten eine mehrere Fuss mächtige äusserst harte Dolomitbank aus, die von dunkeler Grundfarbe vielfach von gelben Flammen-Streifen durchzogen ist. Ihre Struktur ist homogen, und mit ihrer Härte verbindet sie eine Sprödigkeit, dass bei einem sicher geführten Schlage die abgelössten Stücke sausend durch die Luft fliegen. Viele oft Kopfgrösse erreichende, in der Regel aber kleinere, kugelförmige, hohle Räume, deren Wände mit wohlgebildeten Dolomitspat-Rhomboedern besetzt sind, fallen darin auf. Wenn man weiss, wie wenig konstant einzelne Bänke in den Formationen aushalten, so versichert man sich in jedem Bruche immer wieder mit Interesse dieses Flammendolomits, und untersucht man dann unmittelbar darüber die dünne Dolomitschicht, so schält sich zu Tausenden eine kleine, wenige Linien grosse Posidonia

(P. minuta Ziet. 54. 5) und in einzelnen Exemplaren eine zartschalige Lingula heraus, die in dieser Verbindung und Folge, obgleich ohne sehr hervorstechende Kennzeichen, doch zur schärfsten Grenzmarke der Muschelkalkformation werden.

Auffallend genug erscheinen darüber nochmals wenige dünne Bänke mit jener charakteristischen rauchgrauen Farbe des Hauptmuschelkalkes, es erscheinen nochmals die Muschelkalk Fische, nochmals in diesen Kalken oder doch in ihrer Nähe die Myaciten, Trigonien und die hier zur grössten Entwicklung gekommene Gervillia socialis, und später nicht wieder! Ist es, als wollte die Natur hier ihre letzten Glieder des Muschelkalkes, deren gemeinsame Merkmale auf eine kurze Zeit durch den Sandstein unterbrochen und an die folgende Keuperreihe geknüpft scheinen, nochmals durch das Gewicht aller ihrer Kennzeichen unzertrennbar an sich schliessen. Denn gehen wir nur ein Weniges hinauf, so ersticken die mächtigen Gyps-, Thonmergel- und Sandmassen alles Leben, nur Pflanzen gedeihen, und wenige grössere Thiere finden wir darin begraben, höchstens deuten Spuren von Muscheln, aus weiter Ferne herbei geschwemmt, dass in fernen Gegenden noch Mollusken gesellig bei einander leben mochten.

Bei Verschiedenheit im Einzelnen, wird man jedoch im Allgemeinen die grosse Verwandtschaft und Gleichheit der Thierreste mit denen des unterliegenden Muschelkalkes schon beim ersten Eindruck nicht verkennen. Dabei muss es allerdings auffallen, dass die Pflanzenreste im Sandstein fast bis auf alle Einzelnheiten mit denen im höher liegenden g r ü n e n S a n d s t e i n e übereinstimmen. Allein man übersehe bei dieser Bemerkung nicht, dass die Pflanzenreste, die wie die Süsswassermuscheln wenige ihnen besonders eigenthümliche Merkmale zeigen, gar häufig noch auf viel weitern Distanzen ähnlich, selbst gleich bleiben. Schon die häufigste Pflanze, der niemals verzweigte,

höchstens Armdicke erreichende Calamites arenaceus, durch die rauhen feinen Längsstreifen und die tief eingeschnittenen Knoten überall erkennbar, findet sich nicht blos im Grauen und Grünen, sondern selbst unterhalb des Muschelkalkes in den rothen Sandsteinen von Sulzbad. Das Lendendicke erreichende Equisetum columnare, mit deutlich gezeichneten Knotenscheiden und nie ohne deutliche Spuren von Verzweigung, tritt zwar im grauen Lettenkohlensandsteine zuerst auf (denn tiefer fehlen die wirklichen Equiseten), erscheint dann aber im grünen und weissen Keupersandsteine wieder, und bis jetzt ist es noch nicht gelungen, die scharf ausgebildeten Equisetensteinkerne im kohlenführenden Sandsteine des braunen Jura von Whitby (Yorkshireküste) von den würtembergischen Vorkommnissen zu unterscheiden. Die lang gefiederten Cycadeenblätter (Pterophyllum longifolium), welche hier zum ersten Male in grösserer Anzahl auftreten, und die zungenförmigen Blätter eines ophioglossenartigen Farrenkrauts (Taeniopteris vittata), das auch dem grünen Sandsteine nicht fehlt (Feuerbacher Haide bei Stuttgart), sind ohnehin nicht geeignet durch ihre, grossen Familien ähnlichen Formen scharfe Unterschiede zu begründen. Kann man nun auch nicht läugnen, dass manche seltenere Reste nur im grauen Sandsteine allein vorkommen, wie z. B. ein nach Art der Syringodendron gestreifter Calamit, der schon wegen der Knoten und wegen des Mangels an Blattnarben kein Syringodendron sein kann, oder seltne Fahrenwedel, so bleibt doch die Masse immer Flora des grünen Sandsteins.

Von den Thierresten sind in dieser Abtheilung die Encriniten ganz verschwunden, Gervillia socialis erreicht aber in den harten Flammendolomiten ihre bedeutendste Grösse. Der mehrere Zoll lange Steinkern zeigt den Abdruck des Schlosses sehr vollkommen, die tiefen Löcher unter den Wirbeln deuten grosse Zähne, und die Erhöhungen am geraden Schlosse hinter dem Wirbel eben so viel

Muskelfurchen an. Für die socialis möchten wir hervorheben, dass sie klein und verkümmert im Wellendolomit begann, im Hauptmuschelkalke schon viel grösser war, bis sie endlich hier in den Flammendolomiten ihr Maximum erreicht und ausstirbt. Von den unzähligen sogenannten Myaciten, die flach gedrückt auf dünnen Dolomit- und Mergelplatten zerstreut liegen, gleicht der Umriss der meisten unseren Süsswasser Unionen, Muscheln, die auch noch unter dem Sandstein im Dolomite vorkommen, doch hier vielleicht der Venus zuzutheilen sind. Selbst in den Letten, welche die Kohle bei Gaildorf begleiten, kommen solche wohlerhaltene Unionenabdrücke vor. Andere Myaciten, namentlich wenn sie als Steinkern aus dem Flammendolomite sich heraus schälen, gleichen der schon beim Wellendolomit erwähnten Mya musculoides (Zieten 71. 59) und M. ventricosus, nur sind sie immer kleiner. Von den vielen Muschelkalktrigonien, die über dem Sandsteine oft ganze Bänke bilden, da sie aus lauter sehr verdrückten Steinkernen bestehen, kann man neben Trigonia vulgaris vor allen die nach Art der Cardiaceen gestreifte Tr. Goldfussii auszeichnen. Sie ist der Lettenkohlengruppe fast ausschliesslich eigenthümlich (selten und immer etwas anders geformt, findet sie sich im rauchgrauen Kalke); doch gelang es mir nur ein einzigesmal eine linke Schale aus der Gegend von Herrenberg nach allen ihren Theilen frei zulegen. Das starke Schloss liegt an dieser linken Schale auf einer weit vorspringenden Fläche, die sich auf eine hohe, die Hinterseite des vordern Muskeleindrucks begrenzende Leiste stützt. Wie bei den Astarten erhebt sich in der Mitte der Fläche der hoch hervorragende glatte Hauptzahn, vor ihm hart über dem tiefen Muskeleindrucke kaum vom vordern Schalenrande getrennt, steigt ein viel kleinerer auf, zwischen diesen beiden Hauptzähnen liegt eine tiefe dreieckige Grube, den andern Hauptzahn der rechten Schale aufzunehmen. Der Hinterrand ist von dem

Hauptzahne durch eine lange, schmale Furche getrennt, welche den eben so geformten Zahn der rechten aufnimmt, der Hauptrand selbst aber setzt so gleichmässig nach unten fort, dass es nicht recht passen will, diesen Rand, der übrigens durch eine markirte Furche aussen von der Schale getrennt ist (worin sich das Ligament festsetzte), für einen besondern Zahn anzuerkennen. Aussen ist die feiner als die übrige Schale gestreifte Lunula zwar nicht sehr deutlich aber doch abgegrenzt, dann folgen dreizehn nach hinten grösser werdende Rippen, ihrer ganzen Länge nach mit runden Knoten versehen, die namentlich nach unten sehr deutlich werden. Hinter der markirten Hauptkante liegt die Area, durch eine Längslinie in einen vordern gestreiften und hintern ungestreiften Theil halbirt. Die Muschel selbst erreicht niemals Zollgrösse. Die feingestreifte Lingula, wegen ihrer dünnen Schale tenuissima genannt, lässt sich nur durch ihr Vorkommen von der Lingula der übrigen Formationen unterscheiden, und liegt immer über dem Sandstein und Flammendolomit zwischen der Posidonia minuta zerstreut. Diese selten mehrere Linien grosse querovale Muschel mit geradem Schloss, ist blos wegen ihren concentrischen Wellenstreifen zur Posidonia gestellt. So leicht sie hieran zu erkennen ist, so darf man sich doch nicht verhehlen, wie wenig Gewicht dieses Kennzeichen für die Geschlechtsbestimmung hat, verdrückte Astarten und manche andere Muscheln würden eben so aussehen. Uebergehen wir die weniger bezeichnenden Pectiniten, Dentalien, gewundene Schnecken mancher Art, und übersehen wir nicht, dass Nautilus und Ammonit schon ganz zu fehlen scheint, so hat die grosse Menge von überall in den Dolomiten und Sandsteinen zerstreuten

Fisch- und Saurierresten ein ganz besonderes Interesse. Zertrümmert, abgerieben und in unzählbaren Brocken sammt den braunen Koprolithen (*κόπρος* Mist) durcheinander geschwemmt, möchte man vermuthen, alle

diese Trümmer hätten schon irgend einem räuberischen Bewohner der Vorwelt zur Nahrung gedient. Dazu kommt noch, dass sie wirklich in mehreren Zoll mächtigen Lagen von weiter Erstreckung sich ausscheiden, die nicht selten blos aus solchen thierischen Theilen mit stinkenden Bitumen durchdrungen bestehen (an der Jagst dicht unterhalb Crailsheim, bei Füzen nicht fern der Wutach, bei Heilbronn, Sulz etc. etc.). Die grössern und häufigern Reste sind die Koprolithen, mehr als ein Zoll lang, cylindrisch oder eiförmig, gern an einem Ende abgestumpft am andern oval sich schliessend, aussen noch mit sehr deutlichen Impressionen des Darms, welcher mehrere sehr markirte Querfurchen erzeugte, die nur bis zur Hälfte herumgehen (wie am Dickdarm der Säugethiere), jedoch niemals in Spiralen sich fortsetzen. Alle liegen sehr wohlerhalten im Gestein, als hätten sie nicht die geringste Aenderung noch Reibung erlitten, allein beim Schlage zerfallen sie leicht zu einer kurzbrüchigen steinmarkartigen Masse, die sehr stark an der Zunge klebt. Im Innern finden sich häufig noch unverdaute oder halbverdaute Fischschuppen, seltener Pflasterzähne, letzteres ist besonders bei grossen Exemplaren der Fall. Neben dieser Hauptform treffen wir dann noch kleinere und grössere Exemplare, besonders auch flachgedrückte oder Bruchstücke, aber alle von ein und derselben Masse, so dass man an der Natur der Reste nicht zweifeln kann. Hauptlager für die Koprolithen sind die untersten Schichten des Sandsteines selbst (Seebronn hinter Rottenburg am Neckar, Hofen nördlich von Besigheim, Biberfeld südlich von Hall etc.) oder eine dünne Schicht nicht weit über dem Sandstein in allen Gegenden der Lettenkohle. Stete Begleiter dieser Koprolithen sind dicke, sehr abgeführte rhombische Fischschuppen, welche in günstigen Fällen eine fein runzelig gestreifte Emailfläche zeigen, oben ein kleiner Zahn, vorn eine breite Harmoniefläche, beide ohne Email. Sie stammen

von unbekannten Fischen, welche man Gyrolepis tenuistriatus zu nennen pflegt, und die mit schon früher im Muschelkalk erwähnten, und noch später im Keuper folgenden sehr verwandt sein dürften. Am häufigsten erscheinen jedoch die glänzenden bohnenförmigen Pflasterzähne von Acrodus Gaillardoti (ἄκρος scharf, ὀδούς Zahn), der Länge nach durch einen fadenartig erhabenen Kiel halbirt, von welchem aus feine Schmelzfalten nach dem Rande laufen. Die Mitte des Kiels erhebt sich zu einem hervorragenden Buckel, durch dessen Entwicklung oft mannigfaltige Formen entstehen, aus denen man aber nur voreilig neue Species gemacht hat. Der Buckel ist oftmals abgekaut. Werden die Zähne 6 bis 8 Linien gross, so entwickeln sich die Schmelzfalten stärker, und der Zahn ist immer wohlerhalten, so weit der Schmelz reicht, die schmelzlose Wurzel zerbrökelt indess sehr leicht. Viel seltener sind die schmalen, länglichen, oben ebenen aber fein punktirten Zähne von Psammodus (ψάμμος Sand, weil die Punkteindrücke Sandkörnern gleichen), und wenn nicht häufig, so doch sehr leicht erkennbar die vielspitzigen von Hybodus (ὖβος Buckel): auf einer porös knochigen sehr grossen Wurzel erhebt sich in der Mitte die stark gefaltete rundliche Hauptspitze, vor und hinter ihr auf gleicher Wurzel eine Reihe viel kleinerer Spitzen, die ebenfalls stark gefaltet sind, daher H. plicatilis genannt. Er ist der Repräsentant einer in der Flözformation weitverbreiteten Haifischabtheilung, die sich durch ihre gestreiften runden Spitzen von den platten schneidenden der Squalusgeschlechter, welche erst im weissen Jura auftreten, wesentlich unterscheiden. Von der Haut der Haifische finden sich nur selten kleine Fetzen mit dicht gedrängten feinen Emailwarzen bedeckt, und da die übrigen knorpeligen Knochentheile dieser Fische sich so selten erhalten, so dürften nur die oft gefundenen hohen Damenbrettsteinen gleichenden Wirbelkörper noch Haifischen angehören. Die grossen Knochen, wie Rippentheile,

Extremitätenstücke, kräftige Schilder, so wie auch die meisten Koprolithen deuten auf Saurier hin, die sich aber auch selten mit Gewissheit bestimmen lassen. Hier in der Lettenkohlenformation, und hier allein vorzugsweise, finden sich die zolllangen schlanken und gebogenen Zähne, mit scharfer Spitze und tief gefurchtem Email, die Graf von Münster seinem Dracosaurus Bronnii zugetheilt hat. Häufiger als diese sind die kürzeren und gedrungeneren, gradkegelförmigen, dabei viel stumpfspitzern Zähne, welche den im Knochenbett hart unter dem Liaskalk vorkommenden so überaus ähnlich werden. Ihre Emailstreifen, die in einem markirten Ringe abschneiden und die Spitze nicht (oder höchstens nur sehr undeutlich) erreichen, sind viel feiner und prägen dem Zahne eine soeben nur angedeutete Zweischneidigkeit auf. Ausserdem kommt noch mancher kleine Zahn vor, grössere dagegen sind ungleich seltener, aber von allen, darf man fast sagen, wollte es bis jetzt nicht gelingen, sie mit ihren zerstreuten Gebeinen zur ursprünglichen Einheit zurückzuführen. Nur ein einziger Fundort, die Kohlenschiefer von Gaildorf, liefern fortwährend noch zusammenhängende Reste von

Mastodonsaurus giganteus (μαςός Zitzen), der nicht nur bis jetzt in Würtemberg am vollkommensten gefunden wird, sondern der auch ohne Widerspruch zu den merkwürdigsten Thieren der Vorwelt gehört. Der flache Kopf bildet ein grosses Dreieck, dessen Länge reichlich 2 Fuss und dessen Basis am Hinterhaupt 1½ Fuss beträgt, in der Mitte fallen die zwei grossen sehr regelmässig ovalen Schläfengruben auf, die Gelenkfläche des Hinterhauptbeins ist tief gespalten in zwei hervorragende Condyli mit ovaler Oberfläche, was sonst unter allen Amphibien nur bei Batrachiern gefunden wird. Wahrhaft riesenhaft sind die grossen Fangzähne, deren Krone bei einer Basis von 1½ Zoll über 3 Zoll Länge erreicht, aber nur einige wenige Eckzähne haben diese Grösse, die übrigen dazwischenstehenden

sind ungleich kleiner. Schlagend ist die Aehnlichkeit, welche diese Fangzähne mit denen des Megalichthys Hibberti im englischen Steinkohlengebirge zeigen. Wir finden an der vom Schmelz glänzenden Oberfläche dieselben rohen Längsfurchen, wodurch eine Art von Längsfalten erzeugt wird, die an Aehnliches bei Ichthyosaurenzähnen erinnert. Diese Falten schneiden aber unter der Kronenspitze plötzlich in scharf markirtem Kreise ab, bleiben daher wenige Linien von der Spitze entfernt. Durch diese verschiedenartige Zeichnung hebt sich allerdings die wohlgerundete Spitze als ein schwarz glänzender Zitzen hervor, was den alten Namen vollkommen rechtfertigt. Da auch hier wie bei Ichthyosauren und andern, so weit der gefaltete Schmelzüberzug geht, sich verschieden gekrümmte schmelzartige Lamellen in der innern Zahnsubstanz verzweigen, was hier um so mehr der Fall sein muss, weil nur die Spitze faltenfrei ist, so hat Owen das Thier Labyrinthodon genannt, und Zähne dieses Geschlechts auch in den Warwicker Sandsteinen Englands nachgewiesen. Schon das blosse Auge kann an dem Querbruche grosser Zähne in der schwarzen Zahnsubstanz ein gelbes netzförmiges Geflecht erkennen. Die Wirbel gleichen Damenbrettsteinen, doch sind die Gelenkflächen der Wirbelkörper nicht so tief koncav als beim Ichthyosaurus des Lias. Indess bei weitem die häufigsten und für die Orientirung wichtigsten Theile sind die grossen Panzerplatten, die stellenweis Zolldicke erreichen, ganz knochenartig sind, auf ihrer Oberfläche durch längliche und rundliche Impressionen die manigfaltigsten Zeichnungen zeigen. Mit den kräftigsten derselben war der Kopf bedeckt. Gerade diese leicht erkennbaren Schildplatten scheinen auch in andern Gegenden wieder vorgefunden zu sein, und sind in Schwaben nicht blos auf die Lettenkohlen beschränkt, sondern kommen vor allem ausgezeichnet im grünen Sandstein des Keupers vor (Feuerbacher Heide, Tübingen).

Man ist verschiedener Meinung geworden, ob man diese sogenannte Lettenkohlenformation, wie früher dem Muschelkalke, oder wie jetzt dem Keuper anreihen solle. Abgesehen davon, dass in Norddeutschland, wo der graue Sandstein fehlt, viele der bezeichneten organischen Einschlüsse nie dem Keuper, sondern immer dem ausgesprochensten Muschelkalk eigenthümlich sind, finden wir in Würtemberg diese ganze Bildung so eng an die unterliegende Kalkformation angeschlossen, dass man oft nur mit Mühe in der zusammenhängenden Fläche das Liegende der Lettenkohlenformation zu entdecken vermag. Schneidet ein Bach oder Fluss ein, so trifft er alsbald den rauchgrauen Kalk, welcher an den steinreichen Flussgehängen wohl geschichtet zu Tage steht, während die Lettenkohlenformation auf der Höhe eine überaus fruchtbare Decke bildet. Erst nach dem Rande des Schwarzwaldes hin verschwinden diese jüngern Schichten von der Oberfläche, den unfruchtbaren mit Steinfeldern bedeckten Kalkbänken bleibt bis zu den thonigen Wellendolomiten zum Glück nur ein schmaler Saum. Das Zusammengehörige in der weiten Muschelkalkebene blieb also auch räumlich verbunden, erst wenn wir uns der neueren Formation dem Keuper nähern, verschwindet die Lettenkohle sogleich, und das grellfarbige Keupergebirg, gen Norden mit düstern Wäldern, gen Süden mit freundlichen Reben bedeckt, steigt steil aus der Ebene hinauf, um sich über seine Unterlage gleich hoch empor zu heben. Es scheint daher zweckmässiger dieser Grenze zu folgen, und die weit vom Keuperrande vorspringende Lettenkohlenbildung noch zum Muschelkalke zu rechnen.

Der Keuper beginnt mit Gypsschiefern und Gypsbänken, die sich nicht selten gleich auf die Dolomite der Lettenkohle unmittelbar auflagern. Greift nun dieser im Wasser lösliche und folglich in den dargebotenen Spalten leicht wieder absetzbare Gyps in sein Unterlager über, so kommt auf der Grenze beider die merkwürdige Erscheinung

vor, dass die Schalen der Muscheldolomite vollkommen mit ihren feinsten Zeichnungen und Streifen in Gyps verwandelt worden sind (Asperg, Dürrheim am Donaumose nördlich von Donaueschingen, nördlich vom Schillingsfürst zwischen Rothenburg und Ansbach etc.). Immer sind es die organischen Reste der Lettenkohle: Trigonia Goldfussii, und grosse Exemplare von Trigonia vulgaris, Gervillia socialis, seltener Schnecken etc.; alles Muscheln, die bei Abwesenheit des Gypses sich häufig als Steinkerne zeigen, während die Fischschuppen, Saurier- und Haifischknochen, welche ebenfalls schichtenweis im Gypse vorkommen, stets unverändert, wie in den Dolomiten, geblieben sind. Die Sache zu erklären, muss man bei der deutlichsten Erscheinung beginnen. Diese zeigt sich bei einzelnen festen Dolomitbänken, welche noch ganz unverändert sind, aber überall in ihre hohlen Räume, folglich auch in die der Muscheln, körnigen Gyps aufgenommen haben. Entfernt man den Gyps durch langes Auflösen im Wasser, so bleibt eine unveränderte Dolomitmasse zurück, ganz wie man sie in der Lettenkohle findet. Hier möchte man sagen, ist es handgreiflich, dass der Gyps nur durch Wasser in die Höhlen eingeführt wurde. Die Schwierigkeiten der Erklärung steigern sich jedoch, wenn wir nicht blos die hohlen Räume der Dolomit- und Kalkmergel erfüllt, sondern die Bergmasse selbst, wenn auch höchst selten nur gänzlich, doch oftmals theilweise durch den Gyps verdrängt sehen. Hier gewinnt die Sache dann freilich den Anschein, als wäre das ganze Gebirge durch Einwirkung von Schwefelsäure zersetzt und verzehrt, und der Gyps nichts weiter als ein Produkt dieses chemischen Processes, der aber auffallend genug, die Reste der Wirbelthiere zu verzehren, nicht Kraft genug besass. Noch lässt sich über die Erscheinung kein Endurtheil fällen, es würde jedoch gar nicht ungeräumt sein, beiderlei Erklärung nebeneinander gelten zu lassen. Jedenfalls aber wird durch das Eingreifen des

Gypses in die Lettenkohlenformation die Schärfe der Grenze zwischen beiden stellenweis bedeutend schattirt, wie das bei so verwandten Formationen nicht gut anders der Fall sein kann.

Rechnen wir die braunen Wellendolomite mit Trigonia cardissoides nicht hierher, so bietet die Oberfläche der grossen Muschelkalkformation ein doppeltes Bild dar, davon das eine sich an den Hauptmuschelkalk, das andere an die Lettenkohlenablagerungen knüpft, während das Salzgebirge und die dasselbe unterteufenden Thonkalke zu geringe Selbstständigkeit haben, als dass sie sich scharf von der Hauptmuschelkalkformation trennen liessen. Das Kalkgebirge, welches ziemlich schnell über die braunen Wellendolomithügel in einer buckelförmigen Hochfläche emporschwellt, bietet auf seinem Rücken, besonders wenn es thonarm ist, eine steinige und unfruchtbare Landschaft dar, die wegen ihrer Höhe dem kalten Winde zugänglich, mit dürren Weiden und oft nur mässig bestockten Waldhaiden abwechselnd, nicht geeignet ist, eine reiche Mannigfaltigkeit zu entwickeln. Ja keine Gegend Schwabens erinnert uns, wenn wir zwischen den hohen von den Feldern gelesenen Steinhalden einherwandern, auf denen kümmerliche Hecken Mühe haben Wurzel zu fassen, so lebendig an die dürftig ausgestattete Hochfläche der rauhen Alb, als gerade diese. Glücklicherweise sind nicht nur schon die tief einschneidenden Flussthäler bevorzugt, sondern auch der Saum selbst ist nicht breit. Denn die Höhe neigt sich bald herab, oder breitet sich zu weiten Ebenen aus, wo überall die Lettenkohlengebirge den Kalk bedecken. Die Lettenkohlengebirge aber, worin Kalk (Dolomit), Thon und Sand in bessern Verhältnissen gemischt sind, erzeugten auf ihrer Oberfläche einen Fruchtboden, der für das Gedeihen der Cerealien im ganzen Lande der günstigste ist. Denn ersteigen wir einen der Keuperränder, und schauen von hier aus auf die meeresgleiche Fläche, bedeckt mit den unabsehbaren Wogen der

üppigsten Felder, über denen sich die Keuperberge wie Inseln erheben, so werden wir einstimmen, dass die Bewohner der lachenden Städte und Dörfer ihr Strohgäu und ihr Korngäu auf das Gebiet der Lettenkohlen nicht ohne guten Grund verlegten. Trotz diesem grellen Gegensatze der Oberfläche sind die Thäler beider Abtheilungen ganz gleich, überall, wo der Fluss einzuschneiden vermochte, steigen steinige Gehänge über die wasserreichen fruchtbaren Thalsohlen hinauf. In hochgelegenen Gegenden (am obern Neckar) haben diese Gehänge nicht immer wesentliche Vorzüge vor der Kalkfläche (der Lettenkohlenfläche stehen sie natürlich weit nach), allein wo in tiefern Landschaften die Rebe gedeiht, da wusste der betriebsame Weingärtner durch Kosten, Fleiss und Kunst selbst die steilsten Wände so zu bewältigen, dass sie weit die gesuchtesten Weine des Landes liefern. Es versteht sich von selbst, dass die Oberflächenbeschaffenheit, namentlich deren Fruchtbarkeit von der Formation desto unabhängiger werden muss, jemehr Lehm und Löss, besonders in niedrigen Gegenden sich darauf ablagern konnte, wie diess z. B. in der tiefen Einsenkung der Salza von Bruchsal her der Fall ist, die scharfe Grenzmarke zwischen Schwarzwald- und Odenwalderhebung. Niemals verläugnet das Kalkgebirge seine rauhe und unfruchtbare Beschaffenheit, sobald es sich durch höheres Hervortreten von den Aufschwemmungen frei halten konnte.

Verfolgen wir nur den Zug des Hauptmuschelkalkes, welcher durch seine kurz begrasten kahlen Hügel eine der augenfälligsten Oberflächenscheiden bildet, so folgt von selbst, dass zwischen ihm und dem bunten Sandsteine der Raum für den Wellenkalk und zum Keuperrande hin die Fläche für die Lettenkohle liegen muss. Dieser Hauptmuschelkalk bildet ober- und unterhalb der grossen Stromschnelle von Lauffenburg die steile Wand des linken Rheinufers, über der nicht fern die noch steilere Wand des

weissen Jura sich erhebt, er setzt dann bei der Wutach und Aarmündung quer über den Rheinstrom, ohne ihn im Laufe zu hindern, und steigt gleich zu beiden Seiten der Steina über Bondorf zur Wutach, welche die unwegsamsten Felsenschründe in ihn gerissen hat, Schründe, die sich weiter östlich zwischen Achdorf und Grimmelshofen durch die Steilheit und Kühnheit ihrer Felsenwände schon ganz an die wilden Naturscenen der nahen Schweiz erinnern. Ueber Löffingen hinaus erreichen die unwirthsamen Bergebenen bald das Gebiet der Donau, von der Brege bei Bräunlingen durchschnitten folgen sie oberhalb Donaueschingen auf kurze Zeit der Brigach, ziehen sich dann bei Villingen am rechten Ufer der Eschach fort, in welcher sie von Horgen aus quer durchschnitten werden. Der Muschelkalk gewinnt hier zwar grössere Breite, allein seine Hauptfläche ist durch Lettenkohle befruchtet, nur die Bergreihen nach Dornhan und quer über die Glatt nach Dornstetten hinauf sind durch mächtige Steinhalden bezeichnet, die man der Waldach entlang bis Nagold verfolgen kann. Die alte Schlossruine daselbst ist noch der südlichste Pfeiler einer Kalkablagerung, um welche der Nagoldfluss unter scharfem Winkel gen Norden sich krümmt, während die Hauptmasse auf dem rechten Ufer über Oberjettingen, Dorf Sulz, Althengstetten entlang zieht, hier sich zwar ausbreitet, aber doch über Schafhausen (an der Würm), Malmsheim, Perouse, Mönsheim, Wurmberg bis zur Römerwarte, östlich von Pforzheim, ihren markirtesten Rücken bildet. Mag nun auch in der stets flacher werdenden Gegend zwischen Pfinz und Salza unter der oft mächtigen Decke des Löss der Rücken sich nicht scharf verfolgen lassen, so bleibt doch der Thurmberg bei Durlach der weit gesehene Grenzpunkt, von wo aus der Muschelkalk gen Norden bis Bruchsal steil gegen das Rheinthal abfällt, nur bei Grötzingen und etwas nördlicher treten noch bunter Sandstein und Wellendolomite unter ihm

hervor, die aber bald in der Tiefe verschwinden. Erst nördlich von Bruchsal am rechten Ufer der Salza im Rohrbach (der erste Bach, welcher bei der obersten Mühle in die Salza mündet) bedeckt die Lettenkohle, mit Bänken grauen Sandsteins und die Dolomite durch die kleine Posidonia erfüllt, die hier niedrig gewordenen Kalkberge.

Ehe wir jedoch über die weitere Verbreitung sprechen, mag noch kurz das letzte Glied des grossen rothen Sandsteingebirges betrachtet werden, nämlich

6) **Keuper.** Ein mehr als 800 Fuss mächtiges Lettengebilde, das durch seinen grellen Farbenwechsel von roth und grün, durch die schneeweissen Gypsfelsen, durch den grossen Vorrath von Bau- und Werksteinen, und besonders durch die eigenthümlich fahlfarbigen Mergelbänke (sogenannte Steinmergel) überall die Aufmerksamkeit der Geognosten fesselt; ein fruchtbares Bergland, wo Wald, Korn und Wein gleich gut gedeihen, und wo in den weiten Thalgründen ein reich bewässerter Boden bevölkerte Städte nährt; eine Hochfläche, die zwar zur rauhen Alb hin allmählig sich abdacht, gegen den Schwarzwald jedoch eine tief gebuchtete Steilwand kehrt, die nur von den Terassen des Jura übertroffen auf ihrem Scheitel die lieblichsten Fernsichten gewährt. Keine Formation liefert uns so tiefe frische Einschnitte, als die Wasserrisse in den Mergelschluchten, welche überall im Keuper vorherrschen. Denn mag auch einmal der Sandstein oder Gyps sich auf 100 Fuss Mächtigkeit entwickeln, so halten diese Zwischenschichten nie länger an, sie verschwinden oft schnell wieder dergestalt, dass es erst lange Uebung erfordert, sie andern Orts auch nur angedeutet zu sehen.

Gleich der Anfang der Keuperformation ist schwer zu ermitteln. In der Regel sind die festern Bänke des Lettenkohlendolomits mit einem braunfarbigen zelligen porösen dolomitisch rauhen Gestein bedeckt, was sich leicht zerklüftet, verwittert und mit dunkeln Letten abwechselt.

Hohle, elipsoidisch geformte Geoden verschiedenster Grösse, immer mit Kalk- oder Bitterspathkrystallen ausgekleidet, wittern häufig aus dem Gesteine, das zuweilen den Schaumkalken im Muschelkalke gleicht, so gar deutlich fein oolitisch wird (pag. 55) (badisch-würtembergische Grenze zwischen Bretten und Knittlingen). Darüber greifen dann sogleich

a) der Gyps mit den untern Mergelletten Platz, die in bedeutender Mächtigkeit schnell ansteigen. Wenn der Gyps gut ausgebildet ist, so wechseln dünne Fasergypsschichten mit gleich dünnen rothen oder dunkeln Letten, deren unendliche Blätterzahl der Verwitterung starken Widerstand leistet, und da sie gewöhnlich auch Neigung zu wellenförmiger Krümmung zeigen, so sind die scharf abgeschnittenen Schichtenköpfe denen der Wellenkalke nicht unähnlich. Dazwischen lagern sich dann mächtigere Bänke von blendend weissem Alabastergyps, nicht selten mit einem Stich ins Rothe, ein Farbengemisch, das im Einklang mit der Reinheit der Masse die herrlichsten Handstücke liefert. Hin und wieder, besonders nach oben, entwickeln sich diese Bänke auch zu ungestalteten Felsenmassen, welche über das Lettengebirge heraus ragen. Schmale Gänge und Trümmer von weissem Fasergyps durchschwärmen vorzugsweise die lettenreichen Lager, netzförmig in einander gewebt scheinen sie erst später auf den Klüften des Gebirges durch die Tagewasser abgesetzt zu sein. So mächtig dieser Gyps an vielen Punkten (Schleitheim östlich von Stühlingen an der Wutach, Schwenningen, Wurmlingen bei Rottenburg am Neckar, Kayh bei Herrenberg, Cannstadt, Heilbronn etc. etc.) werden mag, so verschwindet er andern Orts doch wieder ganz, und seine Stelle nehmen rothe und graugefärbte Letten und Thonmergel ein, die wenige hervorstehende Kennzeichen darbieten. Auffallend ist der Mangel an festern Bänken, nur selten findet man einmal eine festere Sandsteinschicht, und die

oft mehr als Fuss Mächtigkeit erreichenden Mergelbänke (Steinmergel) lassen sich durch ihre, nur selten einen entschiedenen Ton annehmenden Farben, und durch ihre Zerklüftung in eckige Bruchstücke zwar leicht erkennen, sind aber, wie schon bemerkt, für einzelne Unterabtheilungen nicht charakteristisch. Am meisten noch fallen dünne verschieden gekrümmte, graulich weisse Quarzplatten auf, welche von feinstem Korn leicht beim ersten Anblick mit Gyps sich verwechseln lassen und die Letten nach verschiedenen Richtungen durchziehen. Zuweilen zerfallen sie zu dem feinsten Quarzmehl, oder sie bilden sich auch wohl gar zu vollkommenen Quarzkrystallen aus. Gyps und Letten verhalten sich immer so gegeneinander, dass entweder das eine Gestein das andere ganz verdrängt, oder wenn sie beide zugleich auftreten, so liegen die Gypse unten, die Letten oben. Selten greift der Gyps noch über der folgenden Abtheilung, dem Sandstein, Platz. Anhydrit soll sich nur in den Tiefen finden.

Petrefakten sind in dieser Region so gut als verschwunden. Was etwa stellenweis angeführt wird, sind Bruchstücke oder kümmerliche Brut, die keinen Anhaltspunkt mehr zu gewähren vermögen. Nur Knochen grosser Saurier (und Fische?) finden sich in den Steinmergeln des Gypses zuweilen in einer Häufigkeit, wie man es in andern Formationen zu beobachten nicht gewohnt ist (Ammerhof, Oberndorf, westlich von Tübingen). Allein die Knochen sind zerbröcklich, wie die Steinmergel selbst, doch deuten schon die biconcaven Wirbel einen Fischsaurier an. Wie im Muschelkalke, so finden sich auch hier darunter jene merkwürdigen dreiseitigen porösen Knochenstücke zerstreut, auf deren Oberfläche sich 3 bis 4 scharfkantige Falten, den Falten der Hahnenkammmuschel vergleichbar, erheben, und die Agassiz unter dem Namen Ceratodus zu den Fischzähnen zu stellen wagte. Kleine Muscheln fehlen in der Umgebung dieser Knochen nicht. Einzelne untergeordnete

Minerale: Schwerspath, Schwefelkies, Kupfer- und Eisenerze sind in den Steinmergeln selten. Am meisten werden wir uns daher durch die Lagerungsverhältnisse orientiren, denn über dieser oft die grösste Mächtigkeit erreichenden Abtheilung folgt:

b) der grüne und rothschäckige Sandstein (Schilfsandstein, feinkörniger Bausandstein von Stuttgart). Schon das lettigmergelige Bindemittel, worin die feinen Sandkörner eingebacken sind, deutet an, dass diese oft mehr als 60 Fuss mächtige Sandsteinformation nichts als ein durch Sandreichthum modificirtes Lettengebirge ist. Daher hat auch der Sandstein noch ganz die Farbe der Letten, in dem untern Lager schmutzig grün, in den obern dagegen durch Eisenoxyd roth. Nur die rothen sind durch horizontale unterbrochene Streifen schäckig gezeichnet, eine Farbe, die in ihrer Art einzig und überaus bezeichnend ist. Stellenweis werden diese Sandsteinbänke sehr mächtig, homogen und ohne Sprünge. Sie sind dann gesucht, in geräumigen Brüchen aufgeschlossen, liefern treffliche Werksteine, die in den grössten Monolithen gewonnen werden können, und (die grünen) sogar zu Kunstwerken, wegen der grossen Feinheit des Korns und des gedämpften Farbentons, ein nicht unbrauchbares Material liefern. Steinbrüche dieser Art sind jedoch nur bevorzugte Punkte (Stuttgart, Maulbronn, Heilbronn etc.), im Durchschnitt sind die Sandsteine weniger mächtig, zeigen grosse Neigung zu schiefriger Absonderung, wo dickere Lagen von dunkelm Glimmer und kohligen Resten der Oberfläche ein schmutziges Ansehn geben, verwittern leicht an der Luft, und zerfallen zu einem dünn geschichteten Sandletten. Dann bedarf es grosser Umsicht, sich mit Bestimmtheit zu orientiren. Dazu kommt noch, dass auch die grüne und rothschäckige Farbe oft der grauen Platz macht (Feuerbacher Haide bei Stuttgart, Wendelsheim bei Rottenburg am Neckar etc.), fänden sich dann nicht die rothen

und gypsigen Letten im Liegenden, so würde man leicht in den Irrthum gerathen, sie mit den gleichgefärbten grauen Sandsteinen der Lettenkohlenformation zu verwechseln.

Und in der That findet sich hier, wiewohl seltener, abermals ein Lettenkohlenlager, das über den Sandsteinen in dunkelgefärbte Thone gebettet ist. Hehl fand es zuerst auf den Kriegsbergen bei Stuttgart, noch deutlicher ist das Lager am Rothenberge bei Cannstadt, auch bei Wendelsheim sind Spuren im Sandstein. Sie deuten den grossen Pflanzenreichthum an, der namentlich in dem obern Lager des grünen Sandsteins, wo sich die Bänke zerklüften und zu dünnen Platten sondern, sogleich auffällt. Aber auch dem rothschäckigen Sandstein fehlen die Pflanzen nicht, besonders wenn er auf Kosten des grünen mächtig wird. Man kann es wohl nicht in Abrede stellen, dass in diesen Sandsteinen überhaupt die an Individuen reichste Keuper-Flora sich findet, obgleich übereinstimmend mit den Pflanzen des grauen Lettenkohlensandsteins treffen wir jedoch in den Sammlungen immer mehr die Pflanzen des grünen Sandsteins als die des grauen. Vor allen vorherrschend sind die dicken Stämme von

Equiseten, deren Bruchstücke und Scheiden häufig zerstreut liegen. Es kommen Stücke von 6 bis 8 Fuss Länge vor, die an beiden abgebrochenen Enden noch fast gleich dick sind, was auf eine bedeutende Grösse schliessen liesse. Bei aller Ungleichheit der Internodien wird man doch im Allgemeinen selbst bei kleinen Stücken finden, dass dieselben nach dem einen Ende hin sich allmählig verkürzen, während sie sich nach dem andern hin verlängern; das Ende mit kürzern Internodien pflegt zur Wurzel gekehrt zu sein (Wurzelseite), das mit längern zur Krone (Kronenseite). Stellen wir ein Bruchstück von mehreren Knoten aufrecht, so sieht man wie ein Internodium aus dem andern herausgeschoben ist, denn der obere Rand des Internodiums bedeckt in der Knotenlinie den

Unterrand des folgenden gewöhnlich so deutlich, dass man rings einen linienbreiten Ring abtrennen kann, unter welchem der Unterrand des folgenden Knoten verborgen liegt.

Die kleinern Höcker für die unregelmässig wirtelständigen Nebenzweige brechen niemals an der Unter- sondern stets an der Oberseite des Internodiums hart unter der Knotenlinie hervor, nur wenn diese Höcker den Ausbruchspunkt für grössere Nebenzweige bilden, unterbrechen sie die Knotenlinie und ragen noch ein gutes Stück in die Unterseite des folgenden Internodiums hinein. Die den Untertheil der Internodien umgebenden Scheiden sind entweder gar nicht oder doch nur schwach angedeutet, ja für den Anfänger ist es eine Schwierigkeit, sich in der Deutung dieser Organe nicht zu irren. Man sehe sich zunächst nach abgefallenen Scheiden um, die in den schiefrigen Sandbänken stellenweis ausserordentlich häufig sind, zum Beweise dass die Pflanzen erst rotteten ehe sie eingehüllt wurden. Diese isolirten Scheiden endigen an ihrem Oberrande mit spitzen Zähnen, welche oft kaum doppelt so lang sind als die Breite ihrer Basis. Zwischen diesen Endspitzen laufen längs der Scheidenoberfläche nadelförmige und sehr markirte Furchen hinab, die nach unten in einer langen und feinen Spitze endigen (doch sind die Spitzen häufig zerstört), und oft mehr als die vierfache Länge jener Endspitzen erreichen. Einen Theil dieser nadelförmigen Furchen, und zwar ungefähr die untere Hälfte, findet sich auf den Steinkernen der Equisetenschafte vollkommen ausgeprägt, sie erscheinen als jene bekannten Streifen, welche in der Knotenlinie beginnen, und nach unten spitz endigen. So lange die Internodien noch kurz sind, erreichen diese Endspitzen nicht nur die nach unten zunächstfolgende Knotenlinie, sondern sie können sogar noch länger sein, lassen sich dann aber nicht bis zu ihrer Endspitze verfolgen. Internodien dieser Art sehen den Calamiten des Steinkohlengebirges sehr ähnlich. Werden die Internodien aber

länger, so können die Spitzen die unten folgende Knotenlinie nicht mehr erreichen, es bleibt auf der Oberfläche ein nicht selten viermal so grosser glatter Zwischenraum. Von dieser Beschaffenheit finden sich die Equiseten bei weitem am häufigsten. Man sieht nämlich ganz in der Nähe der Knotenlinie Furchen entstehen, welche nach unten allmählig in feiner Spitze endigen. Erst bei Untersuchung vieler Individuen findet sich, dass diese Furchen wie wohl etwas undeutlicher, oberhalb der Knoten immer breiter werdend, so weit fortsetzen, als die Endspitzen unter der Knotenlinie lang sind. Alle hören an einer wenig ausgeprägten erhabenen Linie auf, die den zwei angrenzenden Knotenlinien concentrisch parallel läuft. Ist das Exemplar vollkommen, so erheben sich obige bei den Scheiden erwähnten Endspitzen schwach mit ihren Umrissen hervor. Vergleichen wir demnach die Schaftzeichnung mit den isolirten Scheiden, so geht deutlich hervor, dass die untere Hälfte der nadelförmigen Furchen unter der Knotenlinie liegt und nur die Zeichnung von der Oberhaut des Internodiums bildet. Erst wenn die Furchen über die Knotenlinien hinausgehen, trennen sie sich von der Oberhaut und laufen auf der Aussenseite der Scheide bis in die Kerben der Endzähne. Sie sind mithin der sicherste Beweis vom Vorhandensein der Scheiden. Da aber die Furchen nur selten über den Knotenlinien beobachtet werden, so folgt daraus, dass die Scheiden in der Knotenlinie sich häufig lostrennten, wodurch die grosse Zahl isolirt im Gebirge zerstreuter Scheiden erklärlich wird. Die Scheiden sind demnach nicht blos kurze Zähne, welche über die Knotenlinie hervorragen, sondern sie bilden ganz nach Art der lebenden Equiseten rings geschlossene nur an ihrem Oberrande gezähnte Cylinder, welche bei Individuen von 3 Zoll Durchmesser 1 Zoll über die Knotenlinie hinaus gehen. Diese Scheiden scheinen sich in vielen Fällen so eng an die Oberhaut des eingeschlossenen Internodiums anzuschliessen, dass zwischen

beiden gar keine Gebirgsmasse eindringen konnte. Gewinnen die Individuen diesen Anschein, so ist die Knotenlinie sehr markirt, die Furchen unter den Knotenlinien sind es nicht minder, allein die Zeichnung der über die Knotenlinie hinausragenden Scheide bleibt ziemlich verwischt. Dann kommen aber wieder Fälle vor, wo sich zwischen Scheide und Oberhaut des Internodiums so viel Gebirgsmasse gesetzt, dass man Sandplatten mit darauf befindlicher Zeichnung der Scheide von der darunter liegenden Oberhaut des Internodiums lostrennen kann. Der Zwischenliegenden Bergmasse kann so viel werden, dass der Abstand der Scheiden von dem Internodium verhältnissmässig eben so bedeutend war, als bei lebenden Equiseten.

Selten sind die Fälle, wo das Internodium auf dem Grunde der Scheide abbricht, dann sieht man nicht nur die Scheide in der beschriebenen Weise blos gelegt, sondern man findet zuweilen noch eine scheibenförmige dünne Membran erhalten, welche die hohle Röhre des Schaftes in Kammern theilte. Nur ein einziges Stück (im Besitze des Herrn Professor Märklin) ist mir bekannt, welches aus dem grauen Sandsteine der Lettenkohle von Sulz stammend rings um diese Membran etwas von der Struktur der Wand des Schaftes zeigt. Es läuft nämlich ausserhalb des Kreises, an welchem die Membran sich anheftet, noch ein zweiter concentrischer Kreis. Der von diesen beiden Kreisen eingeschlossene ringförmige Raum (der Ring ist 2 Linien dick, der Schaft hat 2¹/₃ Zoll Durchmesser) ist durch wirtelständige, eine gute Linie von einander entfernte Streifen regelmässig abgetheilt. Es ist also wahrscheinlich der Querschnitt von Längsröhren, die die Wand des hohlen Schaftes ähnlich der Länge nach durchzogen, wie bei Lebenden. Dass die Wände dieser Röhren nur äusserst dünn erscheinen, hat in der durch die Versteinerung erzeugten Veränderung seinen Grund. Mit diesem Bau stimmt auch die Längsstreifung überein, welche zuweilen unter der

Oberfläche des Steinkerns hervortritt, und viele Aehnlichkeit mit der Streifung von Calamiten hat.

Bei gut erhaltenen Steinkernen gewahrt man hart unter der Knotenlinie zwischen je zwei nadelförmigen Furchen oftmals eine nadelkopf grosse Vertiefung. Ohne Zweifel hatten hier Gefässe ihren Durchbruch, ob aber die Gefässe die Scheide zu ernähren hatten, oder ob darauf besondere kleine Blattwirtel sassen, lässt sich nicht entscheiden. Obiges Stück des Herrn Märklin scheint für kleine Blätter zu sprechen. Schliesslich erinnern wir noch an die mehr als faustgrossen kugelförmigen Knollen, mit deutlicher Ansatzfläche, welche Botaniker für angeschwollene Wurzeln halten, die zur Fortpflanzung dienen (etwa wie Kartoffeln). Fruktifikationswerkzeuge, wie sie in Franken vorkommen, habe ich nie gesehen.

Durch obige vier Kriterien: Internodienlänge, Internodienrand, Zweigdurchbruch und Scheidenstreifung sind wir stets in den Stand gesetzt, das Oben und Unten selbst der kleinsten Bruchstücke zu bestimmen. Werden die Schaftbruchstücke nach unten dünner, so sind wir dem Wurzelende (und diess ist am häufigsten der Fall), werden sie hingegen nach oben dünner, so sind wir der Kronenregion näher. Zuweilen kommt es auch vor, dass die Nebenzweige, unten eine entschiedene Richtung nach unten (Natur der Wurzeln), oben eine nach oben haben (Zweignatur). Im Allgemeinen sind wir jedoch darüber noch ganz im Dunkeln, ob wir einen ober- oder unterirdischen Stamm vor uns haben. Indess bin ich geneigt, die weniger gestreckten und unförmlich gekrümmten für unterirdische Stämme zu halten, während die schlanken, gerade emporstrebenden der Lichtseite angehörten. Unter den vielen vorkommenden Species zeichne ich nur zwei Hauptformen aus:

Equisetum columnare, in wenig flachgedrückten Exemplaren werden die Schafte gegen ½ Fuss breit, die

Breite aber meist grösser als die Länge der Internodien. So lange die Internodien kurz sind, brechen am Oberrande derselben zwei bis vier unregelmässig gestellte Nebenzweige hindurch, unter denen einer die übrigen bedeutend an Grösse zu überflügeln pflegt. Doch übersteigt der Durchmesser eines Nebenzweiges selten einen Zoll. Wo der Zweig aus dem Hauptstamme hervorbricht, schwillt letzterer an, der dadurch entstandene Wulst zeigt sowohl abwärts zur Wurzelseite, als aufwärts zur Krone Furchen, die zwar nach Art der Scheidefurchen gebildet, aber viel grösser, gröber und weitläufiger sind. Zuweilen brechen aus einem solchen ungestalteten Wulste zwei, ja noch mehr Zweige hervor. Dann hat aber auch jeder Zweig wieder für sich jene Furchen, die bis zur wunden Stelle des Zweigdurchbruchs herangehen. Erst wenn nach oben die Internodien länger werden, nimmt die Zahl und Grösse der Nebenzweige ab, der Schaft wird grader und schlanker, es stellen sich Internodien ein, die gar keine oder doch nur sehr unbedeutende Nebenzweige haben. Nur das unterste Wurzelende nimmt schnell unter einem Winkel von 30° bis 40° ab, und endigt zuletzt mit stumpfer Spitze. Dabei stehen die Knotenlinien so gedrängt, dass sich die Scheidefurchen zu berühren pflegen, und da beide überdiess noch durch die unförmigen Zweigwülste verdeckt und entstellt werden, so erfordert es Uebung, das Gesetz zu erkennen.

Equisetum sp. ind. Es erreicht nicht ganz die Dicke des vorigen, die Länge der Internodien überflügelt sehr bald die Dicke um ein Bedeutendes. Die Zweigknoten, mithin die zugehörigen Zweige, bleiben viel kleiner und zeigen eine entschiedene Neigung zur symmetrischen Wirtelstellung. Ein einziger Internodienrand kann acht solcher Zweigknoten haben, in der Regel aber nur vier bis sechs. Die Scheidefurchen nicht so deutlich als bei voriger Species, auch schwellen die Knoten zuweilen

unter der Knotenlinie etwas an. Das Gewächs war schlanker und länger. Das Wurzelende verschmälert sich nur sehr langsam zu einer Spitze, die Scheidefurchen werden hier aber wieder deutlicher, zugleich aber auch die Knoten für die Nebenzweige unförmlicher. Manche Individuen kaum Zoll dick.

An Mittelformen fehlt es nicht, namentlich dürften die Equiseten des grauen Sandsteins mit keiner der im grünen Sandsteine gefundenen sich vereinigen lassen. Der Schaft im ersteren ist viel dicker und unförmlicher, die Knotenlinien sind gern schief, und die Scheidefurchen sehr verwischt. Auffallend von den Equiseten verschieden scheint

Calamites arenaceus. Keine Spur von Blattscheiden, die Schafte viel dünner, selten Armdicke erreichend, die Internodien viel schlanker, nicht selten drei bis vierfach so lang als dick. Die Knotenlinie schnürt den Schaft bedeutend ein. Sehr markirte Längenstreifen, welche von Knotenlinie zu Knotenlinie gehen. Diese Streifen dringen an beiden Enden der Knoten ziemlich tief in das Gestein ein, so dass sie als die Reste wirtelständiger Lamellen betrachtet werden könnten. Jeder Streifen durch eine flache Längslinie halbirt. Wir haben schon oben bemerkt, dass unter der Epidermis der Equiseten ähnliche Streifen zum Vorschein kommen, nur fehlt diesen Streifen die Längslinie. Grosse Mannigfaltigkeit von Formen, indess lange nicht so verbreitet als die Equiseten.

Cycadeen ziehen nächst den genannten Pflanzen die meiste Aufmerksamkeit auf sich. Von Stämmen kennt man zwar nichts, allein ihre harten lederartigen Wedel haben sich trefflich erhalten. Gegen eine Hauptaxe stehen bandförmige Blätter unter rechtem Winkel, diese einzelne Blätter haben nach Art der Grashalme parallele Längsnerven. Ein Wedel nicht selten gegen zwei Fuss lang (Pterophyllum Jaegeri). Es gibt eine breit - und eine

schmalblättrige Varietät. Die Fiederblätter der ersten sind kürzer, die der letztern länger.

Viel seltener, und daher für Geognosten unwichtiger, sind die Fahren. Unter ihnen ist die den lebenden Ophioglossen bis zum Verwechseln verwandte Täniopteris vittata die gewöhnlichste. Ihre Blätter lang zungenförmig. Im grauen Sandsteine der Lettenkohle, so wie im grünen Sandsteine (Feuerbacher Haide nordwestlich Stuttgart). An letzterem Orte kommt zugleich auch eine Pecopteris vor, welche Professor Jäger entdeckt und abgebildet hat, und deren Wedel Brongniart als Pecop. Stuttgartdiensis aufführt. Sie soll daselbst gar nicht selten sein.

Kein Schichtensystem im Keuper verschwindet so plötzlich bis auf einige sandige Mergel und wächst dann nahe dabei wieder zu einem so mächtigen Sandgebirge an, keines trägt daher so entschieden den Charakter der Lokalbildung an sich, als dieses. Demungeachtet ist das schnelle Verschwinden und Wiederauftreten des Sandsteines allgemein in Süddeutschland zu finden. Demnach können nicht lokale Süsswasserströmungen, sondern nur die sich weitererstreckenden Wellen des Meeres an seiner Bildung Antheil haben; der Sand setzte sich da in grösserer Menge ab, wo Vorgebirge oder tief einspringende Busen ihm gegen die Gewalt der Wogen Schutz gewährten. Anbei müssen wir auch die Aufmerksamkeit auf die Struktur der Sandsteinbänke richten, die nirgends deutlicher als im Keupersandsteine sich ausspricht. Die Struktur im Kleinen nämlich geht nie (oder doch nur ausnahmsweise) der Schichtungsfläche der Bänke im Grossen parallel, sondern verwittert eine Sandsteinbank, so sondert sie sich in lauter dünne Platten, welche mit der Bankschichtung einen schiefen Winkel machen, der Winkel ist an verschiedenen Stellen bald mehr bald weniger scharf, und

gerade diese Struktur gibt im frischen Zustande dem Gesteine das bekannte schuppige Ansehen.

Ueber diesem Sandsteine lagert sich ein für den Keuper überaus bezeichnendes Schichtensystem:

c) **Die grellfarbigen Letten und Steinmergelplatten**, in welchen sich die sogenannten krystallisirten (kieseligen) Sandsteine ausscheiden. Im Allgemeinen sind diese Letten und Steinmergel zwar denen des ganzen Keupers verwandt, allein sie scheinen besonders reich an Bittererde zu sein, beide verwittern daher nur sehr schwer, zerfallen niemals zu einem plastischen Thon, sondern die rothen und grünen Letten zerbröckeln zu kleinen Bruchstücken, welche in langen Halden am steilen Berggehänge herabrutschen, und die Steinmergelbänke, selten einen Fuss Mächtigkeit erreichend, aber der Verwitterung mehr widerstehend, ragen mit ihren mattfarbigen Köpfen über das bunte Farbengemeng der durcheinander gefallenen Lettenbrocken hervor. Oft kann man 10 bis 20 solcher einzelnen homogenen, aber doch dolomitischen Mergelbänke distanzenweis übereinander gelagert zählen, sich selbst überlassen kann keine Vegetation dauernd zwischen ihnen Wurzel fassen, und wenn selbst der Fleiss sie bewältigt hat, so zerklüften die Köpfe in geregelte Säulenstücke und legen unverhofft durch ihren Sturz die bunten Farben der Mergel wieder blos. Auf keine Region des Keupers passt daher der bezeichnende Name marnes irisées (regenbogenfarbig) oder varieted marls (bunte Mergel) mehr, als auf diese. Wenn in andern Lagen das dunkele Roth der Mergel immer bei weitem das Uebergewicht behält, so wird hier das Roth nicht nur lichter, sondern auch vom Grün oft bis zur Hälfte verdrängt. Das Gemisch beider Complementärfarben, das durch keine Verwitterung getrübt noch verwischt, sondern nur gehoben wird, lernt man daher bei einiger Uebung bald von allen andern Vorkommnissen leicht unterscheiden. Die Steinmergel, besonders wenn sie mächtig

werden, sind Fundgruben für einzelne Minerale. Ueberall findet sich Schwerspath und Stronthspath in feinen Krystallblättern zu zierlichen Rosen gruppirt mit einer zarten Farbe von Eisenoxyd oder strahlig und erdig, Dreikantner von Kalkspath und sattelförmige Bitterspathrhomboeder. Seltener ist schon smaragdfarbiger Malachit, oder wohl gar blaue Kupferlasur. Auch Kupferkies, durchsichtige Quarze etc. fehlen nicht.

Hierzu kommt nun noch fast allgemein eine kieselige Sandsteinlage, die, wenn sie gut ausgebildet ist, sich in eine unzählige Menge dünner und wellenförmig gekrümmter Platten absondert. Die Oberfläche der einzelnen Platten zeigt deutliche Wellenschläge, allerlei Wülste und Unebenheiten, namentlich aber auch auf der Unterseite jene netzförmig durcheinander laufenden Erhöhungen, welche in die Sprünge der zwischenliegenden Letten hinabragen, und offenbar nichts weiter sind, als Ausfüllungen durch Sandstein, der noch zwischen die durch Trockniss erzeugten Risse des Lettens einzudringen vermochte. Die weit gekannten würfelähnlichen (vielleicht auch rhomboedrischen, denn eine Schärfe der Winkel ist bei der Undeutlichkeit der Krystalle nicht zu erwarten) Krystalle, welche in unzählbaren Individuen dichtgedrängt auf den Platten zerstreut liegen, gewöhnlich mit dem Gestein zur Hälfte verwachsen sind, selten sich ganz ablösen lassen, kommen einzig und allein in dieser Ablagerung vor. Die einzelnen Krystallflächen sind bedeutend vertieft, wodurch die Kanten schärfer hervortreten, doch zeigen auch die Kanten gewöhnlich sattelförmige Krümmungen, überhaupt sind Unebenheiten aller Art Regel bei den kleinsten wie bei Krystallen von 1 Zoll Durchmesser, eine Grösse die sie aber freilich nur selten erreichen.

Das feine Korn des Sandsteins verschwimmt in dem kieseligen Bindemittel, wodurch der Sandstein nicht nur sehr hart wird, sondern auch auf frischem Bruche ein

gefrittetes Ansehn erhält. Dieser Sandstein, welcher oft auf weite Strecken die gleichartigsten, mehrere Zoll dicke Platten liefert, ist eine der ausgezeichnetsten Uferbildungen, wie die regelmässigen Wellenschläge auf dem Sandsteine, und die netzförmigen, durch Trockniss erzeugten Sprünge in zwischenliegenden Thonletten beweisen. Kurz sie erinnern in vieler Hinsicht an die durch ihre handförmigen Fusstritte und andere Thierfährten berühmt gewordenen Sandsteinplatten von Hessberg an der Werra (östlich von Hildburghausen), die neuerlich zwar (Jahrbuch von Leonhard und Bronn 1837. pag. 379) zum Keuper gestellt sind, aber entschieden zum obern bunten Sandstein gehören, wie die ursprüngliche Ansicht war. Denn abgesehen davon, dass die Hauptmasse des Thüringer bunten Sandsteins unmittelbar unter den Hessberger Platten ansteht, und dass nahe dabei (Bergfelden) der Wellenkalk mit vielen seiner Leitmuscheln darüber liegt, ist das ganze Land von der fränkischen Alb, an den Ufern des Mains bis zur Werra ein dem schwäbischen so analoges und gleichmässiges Stufenland, dass wir allen denjenigen nur wenig Sachkenntniss zutrauen können, die jene alte Ansicht in Frage gezogen haben. Indess ist eine grosse Gesteinsähnlichkeit zwischen den Hessberger Platten und gewissen Platten des krystallisirten Sandsteines vorhanden, nicht nur Wellenschläge und erhabene Streifennetze finden sich vor, sondern Professor Plieninger hat bei Stuttgart darauf, wiewohl viel undeutlicher als bei Hessberg, Thierfährten entdeckt.

Wenn wir nach Analogie der Hessberger Vorkommnisse auch bei uns Fusstritte von vorweltlichen Thieren auf den Sandsteinen zu finden ausgehen, so müssen wir dabei folgendes betrachten:

Die Thiere wateten oft in grosser Menge an seichten Stellen, von denen das Wasser zeitweilig ganz zurücktreten konnte, im nassen Thonsande und Thonletten herum,

und drückten so ihre Fährten dem nachgiebigen Medium ein. Die Sonne hatte in der Regel den Boden schon so weit getrocknet, dass, wie noch heut zu Tage, der Thon bereits in netzartig vertheilten Spalten aufklaffte und um so vollkommener den schweren Fusstritt abzuformen vermöchte. Plötzlich stellte sich aber wieder eine Fluth ein, vertrieb die Thiere und führte Sand und Thon herbei, welche natürlich in alle Vertiefungen des halbgetrockneten Bodens einsanken und nach und nach sich zu einer Bank vermehrten, die mit abnehmender Fluth durch eine Thonschicht bedeckt wurde, auf der abermals nach der Trockenlegung die Thiere herumwandelten. Heben wir jetzt die durch Thonschichten von einander gesonderten Bänke ab, so findet sich auf der Unterseite der Sandsteinschicht ein reliefartiger Abguss von allen Eindrücken, welche in jenen Zeiten durch Kunst oder Natur auf der Thonfläche erzeugt wurden. Auf der gegen die Reliefs gewendeten Oberseite finden sich natürlich nur Eindrücke, die aber viel undeutlicher zu sein pflegen. Abgesehen von den durch die Thonsprünge erzeugten Leistennetzen sind die Fusstritte zu Hessberg in einer bewundernswürdigen Deutlichkeit gefunden worden. Dem Gesagten zu Folge erheben sie sich als sehr markirte Reliefs aus der Sandsteinebene, und zeigen uns also die wahrhafte Form des vorweltlichen Thierfusses, der in vieler Hinsicht einer wirklichen Menschenhand gleicht. Der zweigliedrige stark abgesetzte Daumen durch eine wohlgeformte Maus unterstützt zeigt keine Spur von Nagel, hingegen sieht man an der Spitze der vier übrigen Finger immer frische Bruchflecke, wo beim herausheben der Bänke der krallenartig hervorstehende Nagel abbrach. Der Mittelfinger ist der längste und dickste von allen. Uebrigens sind zwar alle 4 Füsse mit abgesetzten Daumen versehen, doch erreicht das eine Paar (aller Analogie zu Folge das vordere) nicht die Hälfte der Länge des andern, die bei grossen Thieren 1 Fuss (in der

Regel nur $^2/_3$ Fuss) betragen kann. Die Fährte ist so, dass der Daumen überall nach aussen steht.

Nur ein einzigmal fand sich im krystallisirten Sandstein des Michelsberges, westlich von Bönnigheim, ein ähnliches Fussrelief, aber nur mit vier Zehen, das man jedoch so lange für Naturspiel erklären muss, bis sich gleiche in Fährtenreihen finden sollten. Der Sandstein ist von ähnlichen Wülsten voll, aber leider wegen seiner Unbrauchbarkeit zu wenig aufgeschlossen. Zwar fehlen auch den übrigen Keupersandsteinen allerlei, wenn auch nicht immer, gesetzlich wiederkehrende Unebenheiten nicht. Besondere Beachtung verdienen in dieser Hinsicht die oberen dünnplattigen Schichten im Grauen Sandsteine unter der Lettenkohle (Vaihingen an der Enz), auf denen Wülste von bestimmter scharfer Form immer und in grosser Zahl sich vorfinden, doch gesetzliche Fährtenreihen kann man darunter nicht erkennen.

Besondere Schwierigkeit macht auch die Erklärung der würfelartigen Krystalle, welche nicht nur im Sandstein, sondern auch in den blauen Mergeln dieser Region sich vorfinden sollen. Sie verdanken ohne Zweifel ihre Form einer Substanz, die früher den Sandsteinschichten beigemischt war, später aber durch irgend einen Prozess wieder entzogen wurde, jetzt folglich nicht mehr darin zu finden ist.

Als Seltenheit trifft man in den Lettenbänken hin und wieder Muscheln. Wir wollen hier nur die kleinen zierlich gerunzelten Schalen auszeichnen, welche der Posidonia minuta in den Dolomiten der Lettenkohle gar sehr ähneln, nur etwas grösser und länglicher werden. In der grossen Grube am Oesterberge (östlich Tübingen), welche das Material zur neuen Universitätsstrasse lieferte, hat einer meiner Freunde sie in den berggrünen Mergeln unmittelbar unter den krystallisirten Sandsteinen entdeckt.

d) Die weissen Sandsteine. Sie verdanken ihre Farbe den groben hirsekorngrossen Quarzkörnern (daher

auch grobkörnige Sandsteine genannt), die häufig nur durch ein grauweisses thoniges Bindemittel, was von verwittertem Feldspath herrührt, schwach zusammen gehalten sind. Sie werden überall ausgehöhlt und zu Stubensande benutzt. Schichtenweis jedoch findet sich weisser Kalkspath als Bindemittel mit ein, welcher oftmals so ungestört zwischen den Quarz eingedrungen ist, dass überall sein deutlich blättriger Bruch hervor glänzt. Lagen dieser Art werden dann sehr hart, und liefern wegen ihres groben Korns weit versendete Mühlsteine. Zu dieser Mischung gesellen sich in der Regel wenig gerundete und wohlerhaltene fleischrothe Feldspathkörner, die an Grösse das Quarzkorn zwar übertreffen, an Masse jedoch meist untergeordnet bleiben. Sämmtliche Theile sind dabei so frisch und scharfeckig, dass man, so bald der rothe Feldspath zunimmt, ausnahmsweise Handstücke finden kann, die Granitabänderungen täuschend ähnlich werden. In dieser Hinsicht gleichen sie der Arcose A. Brongniart's, nur dass sie viel quarzreicher, lichtfarbiger und reingewaschener sind. Die Mächtigkeit dieser Sandsteinschichten ist bedeutend, und sie kehren mit rothen Letten wechselnd, oftmals selbst in den höchsten Keuperablagerungen, wieder, freilich mannigfaltig modificirt. Die untern und bei weitem mächtigsten Ablagerungen liefern einen brauchbaren und daher vielseitig aufgeschlossenen Baustein, nur nach oben herrscht die Neigung, sich in dünne unbrauchbare Platten zu sondern, vor. Hier wird dann auch die weisse Grundfarbe durch weichen lavendelblauen Sandstein sehr augenfällig verdrängt, darüber kommen zwar wieder weisse Sandbänke vor, allein sie nehmen viel Steinmergelbruchstücke und gelbe Kalkgeschiebe oft in solcher Menge auf, dass sie einer wirklichen Nagelfluhe gleichen. Die harten Kalkgeschiebe scheinen besonders desshalb merkwürdig, weil sie vielmehr dem erst spät folgenden weissen Jurakalke gleichen, als dem unterliegenden dunkelfarbigen Muschel-

kalke. Zwischen Allem kommt aber die trübe lavendelblaue Farbe immer wieder zum Vorschein, die erst nach und nach durch das allgemeine Roth der obersten Letten verdrängt werden kann.

Pflanzen fehlen diesen Sandsteinen nicht, aber sie sind viel seltener und bei weitem undeutlicher. Ein kurzgliedriges starkes knotiges Bruchstück erinnert an Equisetum columnare. Bezeichnender als diese sind die nicht selten hier zu findenden äusserst homogenen Gagatkohlen, welche durch viele mit Mineralmasse erfüllte Spalten zwar sehr zerklüftet sind, doch liegen sie immer als lange nackte Stämme horizontal im Sandsteine zerstreut. Sie gleichen ganz der Gagatkohle im Lias, und sind wie diese Flosshölzer, die lange auf dem Meere herum getrieben sich endlich hier zu Boden setzten. Tiefer als hier kommt Gagatkohle nicht vor, in den Spalten derselben findet sich häufig Bleiglanz, der sonst auch in den weissen Sandsteinbänken nach Art der Knotenerze zuweilen nicht in unbeträchtlicher Menge zerstreut liegt (Derendingen bei Tübingen). Strahligen Schwerspath und Stronthspath trifft man oft sehr schön. Die Gegend von Löwenstein ist durch ihre Breccien mit eckigen Bruchstücken von rothem Hornstein, Jaspis und Chalcedon bekannt.

Ausser den zu Gagat verwandelten Flosshölzern oder mit ihnen zusammen kommen im weissen Sandsteine verunreinigte schwefelkiesreiche Kohlenschichten vor, die besonders in Gegenden, wo der Sandstein sehr mächtig wird (Esslingen, Löwenstein etc.) manche Hoffnungen rege gemacht haben. Dazu kommt, dass kein Sandstein in Würtemberg so grosse Aehnlichkeit mit dem Steinkohlensandsteine hat, als gerade dieser weisse Keupersandstein. Dennoch zeigten sich die Vorkommnisse in dieser Region auch immer nur als unbauwürdige Nester, welche sich in einer weiter verbreiteten mit Pflanzenbruchstücken und allerlei kohligen Theilen geschwängerten Sandschicht, die

auch wohl zu mehreren Malen über einander wiederkehrt, zeitweise ausscheiden. Doch lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass sich nicht irgendwo in diesem mächtigsten der Keupersandsteingebirge eine grössere Masse von Flosshölzern niedergelassen haben sollte, die eine bauwürdige Ablagerung liefern könnte. Wenigstens erregt in Handstücken die äusserst brauchbare Gagatkohle mehr Hoffnung, als irgend ein Kohlenfund im grauen oder grünen Sandsteine.

Mit der Masse der Sandsteine im Einklang entwickeln sich zuweilen in den untern Lagen (zwischen Uhlbach und Obertürkheim am Neckar) die grauen Steinmergel zu wirklichen massigen Dolomitbänken, deren rauhe Gesteinsbrocken mit Drusenräumen von Dolomitspath erfüllt auf den Feldern zerstreut liegen, sich auch wohl gar zu niedrigen Felsen erheben.

Von Thierresten sind nur die gelben Knochenbruchstücke und gestreiften Zähne (Löwenstein, Prümgebiet zwischen Frittlingen und Altingen etc.) im weissen Sandstein bemerkenswerth, ausserdem der glückliche Fund eines sonderbaren Gebildes in dem oben erwähnten Nagelfluh ähnlichen Gestein hart am linken Neckarufer 1 ½ Stunde unterhalb Tübingen (südlich von Rübgarten, wo der Weg zum Einsiedel hinauf führt). Die Sache ist von Professor Jaeger (Fossile Reptilien Würtembergs. Stuttg. 1828) zuerst bekannt geworden, und unter dem Namen **Phytosaurus** (Pflanzensaurier) in das Reich der Thiere versetzt. Unter den Bruchstücken mannigfaltigster Art ist der sogenannte

Phytosaurus cylindricoidon das vollständigste und merkwürdigste. Auf einer durch einen dünnen Anflug von braunem Glaskopf schwarzgefärbten Fläche erhebt sich einerseits eine 5½ Zoll lange dichtgedrängte Reihe von siebzehn ¾ Zoll langen und 3½ Linien breiten äusserst regelmässig geformten Cylindern, die alle oben fast in einen Niveau in wenig gerundeter Oberfläche abgestumpft sind. Sie werden

von einem eigenthümlichen adernartigen Geflecht bedeckt, dessen Stämme aussen nach der Spitze hin grösser sind, als nach der Basis, und auf der Innenseite im letzten Drittel der Höhe erstreckt sich den Cylindern entlang ein horizontaler Stab von der Dicke eines mässigen Strohhalms, während an der innern Basis der Cylinder viele Gefässe sich erheben, die aber unten stärker als oben sind. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Cylindern sind unbedeutend, aber deutlich ungleich, und die Reihe macht eine schwache Concavität nach aussen. In der Mitte der schwarzen Fläche erhebt sich bis zu halber Zoll Höhe eine stellenweis fast liniendicke Lamelle senkrecht aus der Fläche, da sie grade ist, so muss sie den Basen der Cylinder in der Mitte etwas näher treten, als an den beiden Enden. Zwischen dieser Mittellamelle und der Cylinderreihe erhebt sich hart an der innern Base der fünf hintern Cylinder eine ähnliche aber feinere Lamelle, welche sich weiter nach vorn immer mehr von den Cylindern entfernend und unmerklich zur Mittellamelle gekrümmt dieselbe unter einem scharfen Winkel (10°) schneiden würde, wenn das Stück vorn nicht abgebrochen wäre. Dieser zweiten Lamelle entsprechend sind zur andern Seite der Mittellamelle Spuren einer der zweiten ähnlichen dritten Lamelle vorhanden, mit correspondirender Neigung und Richtung, allein leider ist das Stück nach dieser Seite hin abgebrochen, doch reicht gerade die Spur noch hin, folgendes Bild grosser Symmetrie auf der schwarzen Fläche zu erwecken: „zwei dünnere Lamellen schneiden sich nach vorn unter einem Winkel von 20°, der durch die dickere Mittellamelle halbirt wird; nach hinten schneidet die Mittellamelle plötzlich auf dem Gestein ab, wo die schwarze Brauneisensteinfläche am frischen Anbruch des Gesteins abschneidet und etwas concav sich hinabsenkt.“ Ausserhalb der Cylinderreihe von der äussern Cylinderbasis ab scheint die schwarze Fläche aus

der Horizontalebene schön gewölbt zur Spitze der Cylinder noch weit hinaufgetreten zu sein, doch ist sie leider hier abgebrochen. Was aber sehr auffällt, die Cylinder steigen nicht senkrecht aus der Ebene herauf, sondern sie neigen sich gegen die senkrechte Mittellamelle unter einem Winkel von 30° bis 40°.

Besonders merkwürdig ist die Struktur dieser Formen im Einzelnen. Nirgends auch nur eine Spur von Organischem. Das Ganze besteht aus Kalk- und Mergelgeschieben, die durch schmutzigen Quarz- und verwitterten Feldspathsand cämentirt sind. Frischer und verwitterter Kupferkies durchzieht diese Masse, erzeugt Malachit, der sich namentlich auf den erhabenen Lamellen und Cylindern in dunkelgrünen strahligen Kugeln abgesetzt hat. Bricht man einen Cylinder ab, so zeigt er durch und durch das erwähnte Steingefüge, der Inhalt des aderartig verzweigten Gewebes ist feiner Mergelthon. Nirgends dringen die Formen ins Gestein ein, sondern sie sind wie auf die Fläche geklebt.

Hätten wir nicht die Reihe Cylinder, und nicht die damit symmetrisch verbundenen Lamellen, so würden wir nicht im entferntesten an Thierzähne, sondern an eine Reihe regelmässig neben einander gewachsenen Schwammkorallen des Jura oder lebender Zoanthinen erinnert werden. Wollen wir aber in den Lamellen eine Kiefersymmetrie erblicken, und dafür spricht doch wohl die grosse Regel, so sind zwei Deutungen möglich:

Entweder sind die Lamellen und Cylinder Ausfüllungen hohler Räume am ursprünglichen Knochenskelet, dann geben sie uns kein Bild von der Form der Knochentheile des Thieres; oder die Lamellen und Cylinder sind Steinkerne früherer Knochen, welche durch einen Umwandlungsprozess zerstört sind, und dann würden namentlich die Cylinder uns dem Abguss der frühern Zähne darstellen.

Nach letzterer Ansicht sind die Reste bislang gedeutet worden. Allein man kennt bis jetzt kaum einige Beispiele, dass feste mit Email bedeckte Zähne in Steinkerne mit grobem Sandmaterial verwandelt worden wären, der Fall ist auch nur bei hohlen oder mit leicht zerstörbaren Zellgeweben erfüllten Organen (z. B. Pflanzen) denkbar, wie es im Keupersande gewöhnlich vorkommt (vergl. indess die Knochenreste in den Eisenerzen von Aalen). Und gesetzt auch, die Steinkerne wären auf diese Weise erzeugt, so wäre es wunderbar, dass von den übrigen Knochen, ausser den Lamellen und Cylindern, nicht die Spur in Steinkern verwandelt sein sollte. Gleichen Theilen hätte Gleiches wiederfahren müssen, denn auf den Ausweg, die Cylinder nach der einen und die Lamellen nach der andern Weise zu erklären, kann man sich nicht wohl flüchten. Ja, geben wir auch die Möglichkeit der Steinkernbildung zu, so kann man die hohen Lamellen nicht einmal osteologisch deuten. Abgesehen von andern Schwierigkeiten, müsste also die Spitze des Cylinders die Spitze des ursprünglichen Zahnes sein, welche gegen die senkrechte Lamelle unter 35° convergirt. Die Zahnreihen beider Seiten würden also mit ihren Spitzen unter einem Winkel von 70° convergiren! Offenbar eine naturwidrige Stellung der Saurier- und anderer Thierzähne, die umgekehrt mit ihren Spitzen gesetzlich divergiren, wie der Bau der Kieferknochen es mit sich bringt.

Wir müssen uns demnach zur ersten Ansicht wenden. Nehmen wir an, dass nach dem Tode des Thieres die Zähne aus ihren Alveolen fielen (was bei einfachen Zahnwurzeln so häufig geschieht, man erinnere sich nur der Cetaceen), so konnten die hohlen Räume derselben, so wie die Räume zwischen den klaffenden Näthen leicht von grober Sandmasse erfüllt werden. Später wurden dann durch die sauren Dämpfe, welche die in der Gebirgsmasse zerstreuten salinischen Erze erzeugten, die Knochen-

substanzen, worin die Alveolen und Nähte sich hinabsenkten, zerstört, die Abgüsse der hohlen Räume blieben allein noch im continuirlichen Zusammenhange mit der allgemeinen Gebirgsmasse als hohe Reliefs stehen. Die Sache von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet ist nicht nur sehr wohl möglich, sondern hebt auch alle Widersprüche auf. Wir erklären jetzt so:

Der sonderbare Rest ist der Abguss eines seiner Zähne beraubten Unterkiefers (nicht Oberkiefers). Die Spitzen der Cylinder sind nicht die Spitzen der Zähne, sondern die tiefsten Punkte der ursprünglichen Alveolenlöcher, ihre Convergenz zeigt an, dass die darin stehenden Zähne dem allgemeinen Gesetze zufolge mit ihren Spitzen divergirten. Die grosse Mittellamelle ist die in der Harmonie der beiden Deckbeine (operculaire) eingedrungene Steinmasse, die an der frischen Bruchfläche absetzt, wo der Fels zwischen den beiden Schenkeln des Unterkiefers eindrang. Die beiden Seitenlamellen deuten die Naht zwischen dem Deckbein und Zahnbein an. Die flache Concavität der Zahnreihe nach Aussen deutet auch an, dass die Zähne der hintern Region angehören, wo die Unterkieferarme nach aussen zu streben pflegen. Ueberhaupt ist die Analogie, besonders durch den scharfen Winkel des Deckbeins, mit dem des lebenden Gavials (Cuv. recherch. sur les ossem. foss. V. 2. tab. 3. fig. 7) gross. Die ganze schwarze Fläche gibt uns also den Umriss des hintern Theils der Mundfläche des Unterkiefers, dafür spricht dann auch die Wölbung der Fläche an der Aussenseite der Cylinder. Sehr versucht ist man, das netzförmige Adergewebe für die Form der wirklichen Gefässe zu halten, wenigstens die Art, wie sie die Alveolen umgeben, und auch ihre Gestalt widerspricht der Natur nicht, ja ganz der Natur gemäss sieht man in den Zwischenräumen der Cylinder die Hauptgefässe sich hinauf erstrecken, auch das strohhalmähnliche Stäbchen auf der Innenseite der Cylinder

würde der Lage nach wohl mit dem Canale der Unterkiefernerven stimmen.

Alles vereint sich zur regelvollsten Harmonie, und hilft uns mit über die Schwierigkeit hinweg, in den scharf ausgebildeten Reliefs die Ausfüllung der hohlen Räume eines Unterkiefers zu erkennen, was bei aller Wahrscheinlichkeit bis jetzt dennoch anderswo noch nicht bekannt geworden ist. Selbst die sehr veränderten Knochenreste in den Eisenerzen von Aalen lassen doch immer noch etwas von dem Knochengewebe erkennen!

Der Leser mag nun selbst urtheilen, was über die Lebensart eines durch so dürftige Reste bekannten Thieres (wenn anders es ein Thier sein sollte) sich erschliessen lässt. Jedenfalls müssen wir es dahingestellt sein lassen, ob dasselbe sich von animalischen oder pflanzlichen Theilen nährte, ja für die Annahme, dass es sich von Pflanzen nährte, ist nicht der geringste Grund vorhanden, da wir nicht einmal mit Sicherheit vermuthen können, ob es ein Fisch, Amphibium oder Säugethier war.

Die andern mit diesem Hauptstücke vorkommenden Theile sind abgesehen von ihrer Form ganz von derselben Beschaffenheit, allein zu unvollkommen und zur Zeit zu unwichtig, als dass wir uns darüber in vage Hypothesen einlassen sollten.

Kehren wir zu unserer Gesteinsfolge zurück, so entwickeln sich in dem Maase, als die weissen Sandsteine abtreten, in beträchtlicher Mächtigkeit

e) die rothen Thonletten, ganz oben bedeckt vom gelben Sandstein. Die dunkelrothe Eisenoxydfärbung der thonigen Letten ist sehr intensiv, und zeigt überall einen schwachen Stich ins Blaue, also dieselbe trübe Farbe, welche so vielen Gegenden des ältesten rothen Sandsteins (Old red) eigenthümlich ist. Untergeordnete Schichten fehlen hier fast ganz, und die an 50 bis 80 Fuss anschwellenden Letten theilen einem breiten fruchtbaren

Landsaume ihre durch keine Kultur vertilgbaren Farben mit, so dass die letzte Ablagerung der grossen rothen Sandsteinformation nochmals in ihrer ausgezeichnetsten Charakterfarbe als Schlussglied auf ihre Unterlage hinweist. Denn sobald die erste Bank des gelben Sandsteins eintritt, so verschwindet plötzlich alles Roth, und auch nicht eine einzige Lettenschicht erinnert in dem dunkeln Lias an die herrschende Farbe des dicht unter ihm liegenden Gebirges. Der gelbe Sandstein selbst besteht aus einer Reihe äusserst feinkörniger, harter, oftmals gefritteter Sandsteinbänke, die in mannigfachem Wechsel niemals durch rothe, sondern stets durch gelbgraue Letten von einander geschieden sind. (Im Luxemburgischen werden diese Lagen sehr mächtig, daher auch wohl luxemburger Sandstein genannt.) Wie in den rothen Letten, so findet man auch in den untern Lagen dieses Sandsteins niemals Petrefakten. In den obern Lagen zeichnen sich schwarze fasrige Kohlenreste, die in kleinen eckigen Brocken im Sandsteine zerstreut liegen, sehr aus, und immer begegnet man in grosser Menge mehrere Zoll langen runden Stängeln, welche schwach gekrümmt die Sandsteinplatten nach Art der Stylolithen durchsetzen, aber niemals Längsstreifung haben. Endlich finden sich in den obersten Schichten, wo, wenn nicht unmittelbar darüber, doch sehr bald die ersten dunkeln Liasbänke von grauschwarzem Thon eingehüllt, reich an Petrefakten erscheinen, auch einige Muscheln ein: eine kleine Modiola (Modiola minuta Goldf.) der Form nach mit Schlotheims Mytilus modiolatus, welcher bisher nie gesehen, der Juraformation aber besonders eigenthümlich ist; eine glatte Avicula (cf. Avicula gracilis Goldf. 11, 7 und 7 aus dem Liassandstein von Banz, von der sie kaum sich unterscheiden dürfte), die, wenn sich ihre Schlossflügel erhalten haben, uns an Juraformen erinnert, auch lässt der gänzliche Mangel an doppelter Krümmung gar keinen Vergleich mehr mit Gervillia socialis zu; mehrere Myaciten, aber nicht

mehr jene dünnschaligen des Muschelkalkes, wo die Abwesenheit jeglicher Zahnspur die Bestimmung unmöglich machte, sondern äusserst dickschalige mit starken Muskeln und Zähnen bewaffnete Formen, die wir weiter unten unter Dr. Bergers Namen Thalassites an die Spitze der Leitmuscheln des untern Lias stellen müssen. Endlich vielleicht auch der Ammonites angulatus Schl. (A. colubratus Ziet., Steineberg nördlich von Tübingen) wegen seiner tiefgezackten Loben und Sättel der erste Verkündiger der neuen Weltordnung, mit welcher wir durch die gänzlich veränderte Fauna im Lias plötzlich überrascht werden. In diesen Bänken fand man in Franken (Banz, Coburg) und Norddeutschland (Neindorf, zwischen Oschersleben und Helmstedt) in Sandstein verwandelte Asterien, und auch bei uns erinnern undeutliche Formen auf den Ablösungsflächen an organische Reste der Art, überhaupt ist die Menge von Unebenheiten, Erhöhungen, Wülsten und Eindrücken bemerkenswerth, doch lassen sich darin kaum Gesetze entdecken.

Unläugbar geht aus dem Charakter aller dieser Muscheln hervor, dass in der Zeit, wo die petrefaktenarmen Schichten der Keuperbildung sich in unsern Gegenden niederschlugen, andernorts die Meeresgeschöpfe allmählig andere Formen annahmen. Denn wenn es schon vorkommt, dass zwei sehr nahe stehende Muschelformen sehr verschiedene Thiere beherbergen, um wie ferner mussten sich die (uns vielleicht auf immer unbekannten) Thiere gänzlich unähnlicher Muscheln stehen!

Dennoch erinnert der gelbe Sandstein, und zwar meist in seiner äussersten Schicht auf der Oberseite, wo sich unmittelbar die erste Liaskalkbank auflagert, durch die Masse ihm beigemischter Trümmer von Knochen, Zähnen, Schuppen und Koprolithen auffallend an das oben (pag. 76) in der Lettenkohle erwähnte Bone-bed. Die Koprolithen, braun und bröcklich, weichen nicht wesentlich ab, viele

der Fischschuppen sind eben so fein gestreift als der Gyrolepis tenuistriatus, während andere dick, plump und grob gefurcht werden, wie man sie im Keuper und Muschelkalk nicht gewahrt. Auch die vielspitzigen Zähne des Hybodus in abgeführten Exemplaren scheinbar glatt, erhalten aber feingestreift oder tiefgefurcht, erinnern uns an Muschelkalkformen, und von den feingestreiften gradkegelförmigen Zähnen haben wir schon angeführt, wie sehr sie in ähnliche der Lettenkohlen hinüberspielen. Bei aller scheinbaren Verwandtschaft der vorbenannten Reste sind aber folgende Unterschiede überaus scharf:

Der gefurchte Zahn eines Dracosaurus kommt nie vor, sondern wenn sich ihm ähnliche Formen finden, so deuten sie durch zarte und feine Streifung Verwandtschaft mit Ichthyosaurenzähnen an. Ja diese Zähne erreichen mehr als Zolllänge, an der Basis 3 bis 4 Linien Dicke, und zeigen trotz der Grösse nie die grobe Furchung des kleinen nadelspitzigen Dracosauruszahns. Vielleicht gehören zu diesen Zähnen grosse Wirbel (2½ Zoll breit, 1½ lang), welche den Ichthyosaurenwirbeln im Allgemeinen gleichen, nur ganz flach concav sind. Ebenso hat man bis jetzt die tiefer so verbreiteten Pflasterzähne des Arcodus Gaillardotii hier überall vergebens gesucht, statt ihrer tritt im gelben Sandstein ein anderer äusserst schmaler Acroduszahn auf, der an beiden Enden in eine scharfe Spitze ausläuft. Von Spitze zu Spitze erhebt sich der glänzende Email zu einem markirten Längskiel, gegen welchen in der Mitte ein wenig deutlicher Querkiel sich ausbildet, der zu den Seiten ebenfalls in sehr hervorragenden Punkten beginnt. Da wo sich beide Kiele in der Mitte der Zahnfläche schneiden, ragt ein spitzer Buckel hoch hervor.

Obgleich ich diese organischen Reste höherer Thiere nicht allgemein, sondern nur von einigen zerstreuten Punkten (Dautmergen an der Schliechem, südlich von Rosenfeld, Waldhäuser Höhe bei Tübingen, Filder bei Stuttgart an

vielen Stellen) bis jetzt gefunden weiss, so verdienen sie doch als der Uebergangspunkt von einer grossen Formation zur andern besondere Aufmerksamkeit. Auch im südlichen England nennt man im Tiefsten des Lias nach der Menge der darin zerstreuten Knochenbruchstücke eine durch Kalk cämentirte Sandlage Bone-bed (Knochenschicht), und behauptet von ihr, dass sie 2 bis 9 Zoll dick mit Koprolithen, gerollten Zähnen, Schuppen und Knochen von Fischen, abgeführten Bruchstücken von Knochen grösserer Saurier gänzlich erfüllt sei (Buckland's and Conybeare's observations on the South-western Coal District of England in den Transact. of the Geol. Societ. II serie 5 Vol. I. pag. 301. London 1824). Offenbar eine ganz ähnliche Erscheinung, wenn gleichwohl diese Knochenschicht unmittelbar auf dem rothen Mergel liegt, weil in England die gelben Sandsteine gänzlich fehlen sollen. Dieses Bonebed, ob es gleich oft schwarz gefärbt wie viele Knochenlager im Muschelkalk, gleicht, nach Handstücken zu urtheilen, vollkommen unserm Keuperbonebed, namentlich auch durch den Mangel an Acrodus Gaillerdotii, während der kleine schmale Acroduszahn ebenfalls zahlreich darauf liegt. Man muss sich daher hüten, dieses Lager nicht für den Repräsentanten des englischen Muschelkalkes zu halten, wie geschehen zu sein scheint.

Die mächtige Keuperformation, zwischen den Waldhöhen des bunten Sandsteins und der unwirthbaren Hochfläche des Jurakalkes eingelagert, hat auf die grosse Mannigfaltigkeit der Landschaft im obern Neckargebiet den wesentlichsten Einfluss ausgeübt. Ueberall, wo der Keuper auftritt, steigt er 400 bis 500 Fuss in steilem Gehänge über die Fläche der Lettenkohle empor, und verdeckt so auf weite Strecke den hinterliegenden Jura, indem er selbst als ein wohlbegrenzter Wald-, Obst- oder Rebensaum die Ebene beherrscht. Sein weiches Lettengebirge konnte von den kleinsten Flüssen tief und weit zernagt

werden, daher die Menge und Mannigfaltigkeit von Buchten und Vorsprüngen, welche die Formationen im Liegenden umsäumen und die von Ferne gesehen die Keuper so leicht erkennen lassen; daher überall die umfangreichen und fruchtbaren Auen, sobald der weiche Letten den Flüssen nur geringen Widerstand entgegen zu setzen vermochte. Man verfolge den Neckar in sein schmales Muschelkalkthal oberhalb Rottenburg, wo aus den Tiefen des Kalkes die Heilquellen von Niedernau und Obernau entspringen. Nachdem der Fluss in der schmalen Gebirgsspalte kaum allein Platz hatte, erweitert sich im Keuper zwischen Rottenburg und Tübingen das Thal zu breiter Aue, und verfolgen wir dieses Thal bis zu der bevölkertsten Landschaft zwischen Esslingen, Stuttgart und Cannstadt, wo der merkwürdigste Ueberfluss von Säuerlingen abermals die Nähe des Muschelkalkes andeutet, so ist unterhalb der Heilquellen zwischen Münster und der Ziegelhütte beim ersten Kalkfelsen der Einfluss der Formation auf die Beschaffenheit des Thales ebenso unverkennbar. Wie der Neckar so verhalten sich eine Reihe von Flüssen, daher ist der Keuper auch so vielfach zerschnitten, isolirte Höhen mit der lachendsten Aussicht (Wurmlinger Kapelle bei Tübingen, Wartberg bei Heilbronn, der Rotheberg bei Stuttgart, Weibertreue bei Weinsberg etc. etc.) sind von den Gebirgszügen rings los getrennt, das Ganze, obgleich viel offener und freier bietet so manche Aehnlichkeit mit dem weiter hinaufstrebenden Jura dar. Verschieden von den freundlichen Thälern sind die Höhen. Gewöhnlich düster bewaldet und den rauhen Winden offen, erzeugen sie, zumal von Ferne gesehen, einen scharfen Kontrast zwischen den zu beiden Seiten gelegenen Fruchtebenen der Lettenkohle und des Lias. Ja wenn, wie zwischen Rems und Kocher, der Keuper eine grosse Flächenausdehnung erreicht, wird keine Landschaft dem Schwarzwalde ähnlicher, als diese.

Der Keuper beginnt südlich am Schwarzwald bei Basel

zwischen Birs und Rhein. Er erhebt sich bei der Neuen Welt (südöstlich von Basel an der Birs) über der Lettenkohle in ausgezeichneten Berghöhen, die das Rheinthal begrenzen, bis der Muschelkalk unter ihm mächtiger hervor tritt, auf dessen Rücken er seine Richtung parallel dem Rhein beibehaltend, in erkennbarer Terasse bis zum Winkel zwischen Aar und Rhein fortsetzt. Von Kadelburg am Rhein biegt er schnell der Wutach zur Linken (östlich) gen Norden hinauf, ist in den Umgebungen von Schlaitheim durch den Reichthum an Gyps, der von hieraus weit verführt wird, sehr ausgezeichnet, wird dann aber bald durch die steile Schichtenstellung an der Wutach zwischen Grimmelshofen und Achdorf, wo der Jura bis hart zur Wutach vorspringt, auf einen schmalen Saum reducirt. Erst über Achdorf hinaus, nach Unadingen und Pforen, wo die Donau die ersten Keuperfelsen bespült, gewinnt er schnell wieder an Breite, begränzt mit steilen Gehängen gen Osten das sumpfige Moor, welches zwischen den Quellen der Donau (in Donaueschingen) und des Neckars (südlich von Schwennigen) durch seinen Salzreichthum in der Tiefe so ausgezeichnet ist. Der Neckar selbst entspringt auf dem Gebiete der Lettenkohle, und sein wenig eingeschnittenes Wiesenthal verwundet an mehreren Stellen die Dolomitschichten mit Posidonien, während nicht fern davon zur rechten Thalseite der scharf begrenzte Keuperrücken über die Prim hinüber östlich von Rottweil hindurch streift. Von Rottweil an verfolgt der Neckar westlich seinen Weg, die Lettenkohle auf der Höhe und der Muschelkalk auf der Thalsohle, erreicht er sogar bei Epfendorf schon den Gyps des Muchelkalkes und in diesem Niveau noch weit über Sulz fortfliessend schneidet er beim Winkel von Fischingen selbst den Wellendolomit, und unterhalb der Glattmündung den thonigen bunten Sandstein, der jedoch nur an einem Punkte vom Flusse berührt wird. Ersteigt man die Höhe des Thalrandes, so

sehen wir jenseits Diettingen, Bochingen, Bergfelden den hervorragenden Keupersaum ununterbrochen über die Lettenkohle hinziehen, wir sehen ihn hinter Haigerloch tief ausgebuchtet, dann aber zur Weilerburg (südlich von Rottenburg) gerade fortziehen, von wo aus der Neckar ihn quer durchschneidet und bis Cannstadt nicht wieder verlässt. Hier bilden die dem Tübinger wohl bekannte Weilerburg und die Wurmlinger Kapelle die äussersten Eckpfeiler, von denen sich die Rottenburger Warte, und der Tannenrain, welcher im Hintergrunde das Ammerthal von Tübingen aus gesehen schliesst, sich losgetrennt haben. Steil erhebt sich das Sandgebirge über dem linken Ammerufer von Roseck über Hohen-Entringen zur Schlossruine von Herrenberg, der nordöstlich die Warte bei Leonberg correspondirt, wo im torfreichen Busen von Böblingen und Sindelfingen die Würm ihren Ursprung nimmt. Die Solituder Bergreihe, der Hasenberg und Bopser zur Linken und Rechten des Stuttgarter Nesenbach, der Rothenberg zwischen Rems und Neckar, so wie die Berghöhen zwischen Rems und Murr, sammt dem bedeutendsten unter allen, dem Löwensteiner Bergrücken, welcher mit seinen nach Nordwesten immer weiter greifenden Armen endlich im Wartberg bei Heilbronn den Neckar wieder erreicht, sind, von dem isolirtesten aller Keuperberge der Festung Asperg auf grünem Keupersandstein gesehen, zu scharf gezeichnet, als dass man über ihre Natur im Zweifel sein könnte. Nur der Neckar selbst, der zwischen Bietigheim und Neckarsulm zu einem bedeutenden Strom gewachsen dem Keupergebirge sich nähert, kann auf seiner Thalsohle kaum die Lettenkohle, nirgends aber die wirklichen Keupermergel erreichen, diese treten vielmehr in weniger scharfen Umrissen zu beiden Seiten weit zurück, erheben sich nochmals zwischen Neckar und Rhein zu einer isolirten, weit gesehenen Insel empor, die zum Neckar hin zwar steiler abfällt, aber auch zum Rhein hin scharf über der Letten-

kohle abschneidet. Der Löwensteiner Bergreihe nämlich correspondirend streben von Süden nach Norden der Säuberg, Burgberg, der südliche und nördliche Stromberg und endlich der entferntere Heuchelberg immer weiter zum Neckar hinüber, und da ihre bewaldete Stirn hoch über das Neckarthal emporragt, so erkennt man es als wohl begränztes Gebirge von allen Fernsichten, selbst von den Höhen der Alp aus mit Leichtigkeit wieder. Nur zum Rhein hin greift der Keuper in ziemlich undeutlichen Höhen weit über die Lettenkohle, erreicht sogar theilweis bedeckt von Lias und braunem Jura zwischen Bruchsal und Wiesloch das Schuttgebirge des Rheinthals, und wird so zur Grenzscheide zwischen Schwarz- und Odenwalde.

Jenseits des Kochers und der Jagst im Quellgebiete der Tauber, Wörnitz, Altmühl und der fränkischen Rezat gewinnt die Fortsetzung des Keuperzuges nicht unbedeutend an Breite, sondern erhebt sich sogar im Schillingsfürst (zwischen Altmühl- und Tauberquelle) auf 1800 Fuss Höhe. Die steile Seite zum Odenwalde gekehrt, und vielfach durch Flüsse zu weit geöffneten Thallandschaften zerschnitten, bildet er von Uffenheim bis Hassfurth am Main das Randgebirge des Steigerwaldes, setzt in das Coburgische über, folgt der Biegung des rothen Mains, hat wesentlichen Antheil an den malerischen Umgebungen Baireuths, und verliert sich endlich mit bedeutendem Schichtenfall südlich von Amberg unter braunen Sandsteinen auf den Granitabhängen des Böhmerwaldes. Diese grösste aller bekannten Keuperablagerungen umfasst mithin in parabolisch nach Süden geöffneter Biegung den ganzen fränkischen Jura.

Auch auf der Westseite des Schwarzwaldes fehlt der Keuper nicht, nur verbirgt er sich in steiler Schichtenstellung gewöhnlich unter der Juraformation, wie zwischen Nebenau (südlich von Kandern) und Badenweiler, oder unter dem Juragebirge, südlich von Freiburg, vergleichbar

den Ablagerungen am Ostabhange der Vogesen bei Buxweiler und Gundershofen nordwestlich von Strassburg.

Aehnlich den Ablagerungen diesseits des Rheines folgt jenseits im lothringer Becken der Keuper sammt dem untergelagerten Muschelkalke dem Rande des Vogesengebirges. Zwar ist es schwer, ohne eigene Anschauung aus Schriften alle Unterabtheilungen ermitteln zu wollen, doch sind die Hauptabschnitte denen im schwäbischen Becken schon längst als sehr ähnlich erkannt worden. Unter Jura versteckt dringen Keuper und Muschelkalk im Süden und Westen in alle Buchten und Vorsprünge des bunten Sandsteins ein, anfangs ungefähr in gleicher Ausdehnung, wie an den gen Osten entsprechenden Stellen Schwabens. Im Gebiete der Seille, Nied und Saar erreichen sie eine ansehnliche Breite, und gerade auch hier ist die Umgebung von Vic an der Seille durch den Reichthum an Salzquellen längst bekannt, wie schon der Name des Flusses Seille, gleichbedeutend dem deutschen Sale, vermuthen lässt. Bohrversuche haben gezeigt, dass das Salz, nicht wie in Schwaben dem untern Muschelkalke, sondern den obern Lagen unmittelbar unter der Lettenkohle anzugehören scheint. Sobald jedoch die Nebenflüsse der Mosel und Saar das Salzgebirge verlassen haben, verlieren Muschelkalk und Keuper schnell an Breite, sie setzen zwar noch an der Ur, Prim und Kill ein Stück hinauf, können aber nicht wie der bunte Sandstein die Höhen des Thonschiefergebirges erreichen, noch viel weniger darüber hinüber setzen. Beide Formationen gewinnen also jenseits des Rheins bei weitem nicht die Bedeutung, wie auf deutschem Gebiete. Zwar müssen sie auch hier vor den Höhen des Thüringer- und Frankenwaldes zurückweichen, doch erscheinen sie jenseits alsbald wieder, füllen das ganze gotha-weimarsche Becken im Gebiete der Unstrut und Ilm, eine Gegend, die durch Schlotheims Untersuchung zu klassischem Boden geworden ist. Sie ziehen alsdann der Lene entlang,

umgehen den Sollingerwald, um quer über die Saale nach Pyrmont zu setzen, dessen Kesselthal im Keuper und Muschelkalk, dem auf der Sohle im bunten Sandstein die bekannten Heilquellen entspringen, durch Friedrich Hoffmann's Untersuchungen so bekannt geworden ist, gewinnen sogar hier nochmals solche Breite, dass sie fast den ganzen Raum zwischen Weser und Teutoburgerwald erfüllen, und bis Cassel nach Südost, und über Osnabrück hinaus nach Nordwest sich erstrecken. Endlich zersplittert sich die Masse im Nordosten des Harzes in eine grosse Zahl einzelner meist steilgehobener Züge, die oft aus der Fläche emportauchend sämmtlich dem Steilrande des Harzes parallel ziehen, und die zwischen Braunschweig, Magdeburg und Halberstadt eine Gliederung der Oberfläche erzeugt haben, die in Rücksicht auf Formationswechsel kaum irgendwo einen Vergleichspunkt findet. Der Keuper kann jedoch hier nirgends mehr die Mächtigkeit wie im Süden gewinnen, oft zeigt er sich nur als eine dünne Ueberlagerung mit bunten Farben.

England, was fast mit allen bekannten Formationen der Erde gesegnet ist, hat allein die so ausgezeichnete Muschelkalkformation nicht aufweisen können. Zwar treten die bunten, insonders die rothfarbigen, Mergel in grosser Mächtigkeit unter dem Lias hervor, es finden sich in der Tiefe die gleichkörnigen quarzreichen bunten Sandsteine, doch liefert zwischen beiden keine bedeutendere Kalkbank einen Anhaltspunkt, man kann also in jenem Lande bunten Sandstein und Keuper nicht füglich von einander unterscheiden, fasst sie vielmehr immer unter dem Namen „New red Sandstone“ zusammen, der im Gegensatz zum „Old red“ das Steinkohlengebirge bedeckt. Steinsalz ist trotz dem Mangel des Muschelkalkes in grösstem Ueberflusse vorhanden, und mitten im New red mehr als 200 Fuss mächtig (Nortwich am Wever in Cheshir) im reinsten Zustand abgelagert, quellt im Herzen von England im

Gebiete der Wewer, Severn und Trent an vielen Punkten hervor, und kann daher bei den ungeheuern Hilfsmitteln des Landes in solcher Masse gewonnen werden, dass aus dem Welthafen von Liverpool die meisten Küstenvölker Nordeuropas ihren Bedarf erhalten. Im südlichen England ist die Ablagerung des New red von Exeter bis Bristol unbedeutend, wird aber zwischen dem Avon und der Severn plötzlich breiter, füllt das grosse Viereck zwischen Worcester, Leicester, Derby und Shrewsbury, in dessen Mitte Birmingham vom Steinkohlengebirge umgeben, fast gänzlich aus, setzt von hier breit zum Ocean nach Liverpool, und dem Trent und der Ouse entlang zur Teesmündung in die Nordsee. Rothe Sandsteine erscheinen im Edenthale (nordwestlich England) in grösserer Ausdehnung wieder, aber 2000 Fuss tiefer als die Höhen der Kohlenkalksteingipfel, welche im Osten mit steiler Wand über 3000 Fuss emporgehoben sind, und vielleicht schon zu einer Zeit, noch ehe der Sandstein abgelagert war. Diese Sandsteine finden sich im nördlichen Irland von Basalt durchbrochen, umlagern im nordöstlichen Schottland den Golf von Dornoch und Murray, und bilden die geognostische Constitution sämmtlicher Orcaden. Da aber in diesem nordschottischen Sandstein selbst die Zwischenlagerung der Kohlenformation fehlt, so haben nur an einzelnen Punkten die Fischreste erwiesen, dass die tiefern Lagen selbst noch dem Old red (Devon. Form.) angehören.

Der Schweizer Jura von Regensberg am Lägern (östlich des Limmatdurchbruchs) bis zum queren Durchbruch der Rhone im Norden der Dauphiné, besteht aus mehreren neben einander laufenden Parallelketten, in deren Mitte der Muschelkalk und Keuper in senkrechten Schichten blos gelegt ist. Die Muschelkalke sammt den Oolithen und dem weissen Jurakalke treten mit ihren nakt hervorragenden Schichtenköpfen einander so nahe, dass man nur mit grosser Aufmerksamkeit und Sachkenntniss die einzelnen Forma-

tionen zu sondern vermag. Die Letten des Keuper hingegen sind gewöhnlich mit Wiesen bekleidet, nur hier und da erinnert ein Sandstein- oder Gypsbruch an mächtige Ablagerungen.

Mit dem Keuper beschliessen wir die so mächtige Ablagerung der in sechs Unterabtheilungen gebrachten grossen rothen Sandsteinformation, die auf europäischem Gebiet nicht blos in England und Deutschland, sondern auch in Spanien, in der Krimm, im Norden des Kaukasus, und in der weiten Ebene des grossen russischen Reichs, zwischen Ostsee, Ural und Kaspimeer zum Theil sehr entwickelte Glieder aufzuweisen hat, welche aber theils zu wenig gekannt, theils uns zu fern liegen, als dass wir sie in den Kreis unserer Bemerkungen hineinziehen dürften. Wir gehen vielmehr gleich zur folgenden grossen Juraformation über, die zwar nicht von gleicher Mächtigkeit ist, deren Unterabtheilungen aber scharf durch organische Einschlüsse charakterisirt, bereits bis in die unbedeutendsten Zersplitterungen unter besondern Lokalnamen gerathen sind. Die Schwierigkeit, einzelne solcher Ablagerungen selbst naheliegender Gegenden mit Bestimmtheit zu parallelisiren, erhellt schon aus der grossen Reihe misslungener Versuche, und da keine Formation Schwabens, wegen der Schönheit und Mannigfaltigkeit ihrer Petrefakten, so zu Untersuchungen einladet, als diese, so wollen wir auf ihre Darstellung besondere Sorgfalt mit gebührender Ausführlichkeit verwenden.

IV. Juraformation.

Das plötzliche Auftreten der blauschwarzen Farbe in Verbindung mit der grossen Menge tiefer nirgends gefundener Organismen bildet einen Abschnitt, der in gleicher Schärfe bei andern Formationsgliedern noch nicht festgestellt werden konnte. Fast alle Merkmale, je näher man sie beleuchtet, sprechen für eine gänzlich veränderte Naturordnung, und

wollte man sämmtliche Petrefaktenführende Sedimentärgebirge in natürliche Gruppen bringen, so müsste man auf diesen Abschnitt das grösste Gewicht legen. Die Engländer haben gerade diese Formation zuerst mit besonderem Fleiss studirt, allein schon in ihrem eigenen Lande ist es ihnen nicht gelungen, alle einzelnen Unterabtheilungen richtig zu bestimmen und wieder aufzufinden. Doppelt schwer musste es daher auf dem Kontinente werden, jene Parallelisirung weiter fortzuführen, die anfangs nicht einmal in den Hauptabschnitten gelingen wollte. Wir müssen uns demnach vor allen Dingen von diesen Fesseln befreien, und eine selbstständige Entwicklung versuchen. Dazu haben wir in Deutschland um so mehr das Recht, da im deutschen Jura die Unterabtheilungen mit ganz besonderer Klarheit abgegränzt sind. Zum Glück hat auch hier, wie in so vielen Punkten, der grösste aller deutschen Geologen, Leopold von Buch, die Bahn gebrochen (über den Jura in Deutschland. Berlin 1839. Eine in der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin den 23. Febr. 1837 gelesene Abhandlung). Es zerfällt naturgemäss das ganze deutsche Juragebirge nach seiner bezeichnenden Farbe in:

1. Schwarzen Jura (Lias).
2. Braunen Jura (Oolithe).
3. Weissen Jura (Oxfordthon und Coralrag).

Eine Eintheilung, auf deren Grunde wir weiter fortbauen wollen, indem wir die einzelnen Abschnitte entweder durch „unterer, mittlerer und oberer“ von einander trennen, oder da, wo bekannte Muscheln ausschliesslich auftreten, nur durch den Speciesnamen derselben an die bestimmte Schicht erinnern. Eine weitere Untersuchung würde dann die Parallelisirung der beschriebenen Schichten mit bereits bekannten anderer Gegend sein, was jedoch vorläufig nur Nebensache bleiben muss. Graf Friedrich von Mandelslohe: Mémoire sur la constitution géologique de l'Albe du Würtemberg, gelesen bei der Versammlung der Naturforscher

zu Stuttgart im November 1834, und Major von Zieten: Die Versteinerungen Würtembergs. Stuttgart 1830—33, sind zwei Werke, welche den Jura Würtembergs zuerst in weiterer Ausführlichkeit kennen gelehrt haben, und auf die wir uns im Verlauf der Untersuchung oft beziehen. Der Name Jura kommt vom Schweizer Jura, welcher der Hauptsache nach, wie wir bereits erwähnt, aus Gliedern dieser Formation besteht.

1. Der schwarze Jura (Lias).

Der Wechsel von Kalken, auch wohl lockern Sandsteinen, Steinmergeln und oft sehr bituminösen Schiefern, die alle in ein durch Verwitterung kurzbrüchiges und grauschäckiges Lettengebirge eingebettet sind, erreicht im Allgemeinen die Mächtigkeit von 100 Fuss, greift mit seinen untern Gliedern noch über die höhern Keuperberge weg, erlangt aber in dem Maase, als er sich dem braunen Jura nähert, bald die ihm gebührende Selbstständigkeit. Je nach Beschaffenheit der Schichten fruchtbar und unfruchtbar, zeigt er viele petrefaktenreiche Stellen, seine grauschäckigen Letten von Bächen tief durchschnitten gewähren oftmals eine Einsicht in die gesetzmässige Schichtenfolge, und da er gewöhnlich eine bedeutende oberflächliche Verbreitung hat, so kann man sich in ihm am leichtesten und schärfsten orientiren. Die drei Unterabtheilungen, welche der Willkühr wenig Raum lassen, werden wir nachfolgend besonders abhandeln.

a) Der untere schwarze Jura.

α) *Sand- und Thonkalke.*

Ueber dem gelben Sandstein, und da wo dieser Knochen führt, unmittelbar über der Knochenschicht lagern sich einige wenige Fuss mächtige dunkele Kalkbänke ab, hauptsächlich mit Leitmuscheln des Lias erfüllt, wie: Plagiostoma giganteum, Thalassites Listeri (Unio), sparsam Gryphaea arcuata,

glatte Arieten (Ammonites psilonotus), Austern, Pentacriniten, Cidaritenstacheln, Astarten, auch wohl Pleurotomaria anglica und viele andere. Ueber den Kalken liegen dunkele Thone mit Dutenmergeln, in den Thonen findet sich zuweilen ein sehr wohlerhaltener Amm. angulatus, worauf dann, wie schon Graf v. Mandelslohe richtig bemerkt, 20 bis 40 Fuss mächtige graublaue harte sandige Kalke sich einstellen, deren Muscheln im unzersetzten Gestein sehr vollkommen erhalten sind, und unter denen ganze Bänke von Thalassites concinna (Unio) sich auszeichnen. Arieten sind hierin noch ungewöhnlich, auch Gryphaea arcuata tritt noch nicht in solcher Menge auf, wie höher. Wenn diese Gesteine verwittern und ihren Kalkgehalt verlieren, so verwandeln sie sich in einen gelben lockern und sehr zerklüfteten Sandstein, theils in Bänken, theils in Platten abgelagert, stellenweis reich an trefflich erhaltenen Muscheln, die mit erkennbaren Schlössern herauswittern. Nur wenn die Verwitterung ihren höchsten Grad erreicht hat, haben selbst die Austern und Gryphaeen ihre Schalen verloren, und der hohle Raum im Gestein mit einem klappernden Kern zeigt ihren eingenommenen Ort an. Diesen sogenannten untern Liassandstein mit dem gelben Sandstein des Keupers zu verwechseln, kommt man oft in Gefahr. Jener ist jedoch viel weicher und kalkhaltiger, dieser härter und kieseliger. Wo übrigens der untere Liassand in Steinbrüchen zu Tage gelegt ist, darüber wird man selten Arcuatenkalke (Kalke mit Gryphaea arcuata) vermissen, wo aber der gelbe Keupersandstein ansteht, bleibt man immer noch eine Zeit lang im Sandsteine, und sieht sich vergebens nach Gryphaeen um. Durch die verschiedenen Mengen von Sand und Kalk sind übrigens diese Schichten so mannigfaltigen Modifikationen selbst auf kurzen Strecken unterworfen, dass nur die den Gesteinen beigemengten Petrefakten entscheiden können. In dieser Hinsicht erscheint der Amm. angulatus (colubratus Ziet.) von

besonderer Wichtigkeit, denn ich habe ihn noch nirgends das Niveau der sandigen Schichten überschreiten sehen.

Ehe der Sandstein in die quarzfreien Kalke übergeht, erfüllt er sich besonders auf seinen Ablösungsflächen mit grashalmdicken zweigartig getheilten (organischen) Resten, die mit verzweigten Hornkorallen manche Aehnlichkeit darbieten, sich aber gern, wo sie Raum hatten, zu weit verzweigten Netzen ausbreiten, deren einzelne Fäden fast Armdicke erreichen können. Bei ihrer Verwitterung findet sich immer, dass die Netzfaden nur Convolute von kleinen Zweigen sind. Man hat diese Dinge Fucoiden genannt, kann aber für die Ansicht nur wenig Gründe anführen. Jedenfalls sind namentlich die grossen Netzzeichnungen hier am augenfälligsten, wenn sie gleich wohl an verschiedenen Stellen des Jura wiederkehren. Sie greifen noch ganz in den blauen Kalk über, der durch seine Härte und durch seine regelvolle Schichtung ein gesuchtes Bau- und Strassenmaterial geworden ist. Die Hauptfarbe dieses Thonkalkes ist bläulich schwarz, wenn er nicht durch Verwitterung gelbbraun geworden ist, und erreicht dieser Stein auch nicht immer die Mächtigkeit der lichtern Sandkalke, so sind die Schaaren von Gryphaea arcuata und die wie Pflaster ausgebreiteten scharfgerippten Ammoniten aus der Familie der Arieten immer ein untrügliches Erkennungsmittel. Nach oben wird dieser Kalk bald so thonreich, dass er leicht zu Letten verwittert und verfriert, dann fallen namentlich die Gryphaeen wohlerhalten heraus, mit denen zugleich die ersten kurzscheidigen Belemniten auftreten, Bänke von späthigen Pentacrinitenstielen (aus der Familie der Basaltiformen) fesseln die Aufmerksamkeit, auch Pholadomya ambigua (häufiger in den darüberfolgenden Thonen) findet sich hier in den trefflichsten Exemplaren, bis zuletzt die Thonbänke alles Leben ersticken, welche in grosser Mächtigkeit mit nackten Rissen sich über den Kalken erheben.

Im Allgemeinen fällt der Mangel an Schwefelkies in dieser untern Abtheilung auf, zwar kommt er in Knollen eingesprengt vor, auch überziehen sich manche Muscheln mit einer dünnen Kiesschicht, aber sogenannte verkieste Muscheln finden sich selten, sondern ihre Schalen sind erhalten und nur späthig und spröde geworden, alle hohlen Räume entweder mit weissem Kalkspath oder mit der umgebenden Bergmasse erfüllt, die häufig so fest mit der Schale verkittet erscheint, dass man nicht ohne starke Verletzung die einzelnen Individuen herausschälen kann. Kupferkies, Schwerspath, stahliger Cölestein, auch Blende und Schwefelkies finden sich in den Kammern der Arieten auch des Amm. angulatus nicht selten vereinigt, eine nicht wenig befremdende Erscheinung, da man diese Minerale an andern Punkten dieser Abtheilung so selten findet. Von technischem Interesse ist stellenweiss der grosse Reichthum an Eisenoxyd (am obern Neckar, Wutachgegend) in den Arcuatenkalken, die zuweilen sogar förmlich oolithisch werden, aber nirgends die Bedeutung erlangen wie z. B. im nördlichen Deutschland (Sommerschenburg südöstlich von Helmstedt). Nur jenseits Aalen und im Ries bei Ellwangen etc. nehmen die Liaskalke nicht nur viel Schwefelkies auf, sondern sie werden häufig auch dergestalt von groben Quarzkörnern erfüllt, dass Handstücke einem sehr grobkörnigen Sandsteine gleichen.

Organische Einschlüsse. In den Arcuatenkalken kommen zwar gar nicht selten Knochen grösserer Wirbelthiere (Strasse von Tübingen nach Spaichingen überall) vor, allein es lässt sich nicht einmal bestimmt vermuthen, dass sie den später so wichtig werdenden Ichthyosauren angehören sollten. Das Bonebed ist indessen so eng an die untersten muschelreichen Kalkbänke angeschlossen, dass die Knochen noch ganz in die Kalkbänke hinaufreichen. Getüpfelte Faltenzähne von Ceratodus und grosse Saurierwirbel sind bemerkenswerth. Dagegen verdienen

die grossen Flossenstacheln (Ichthyodorulithen) riesenhafter Haifischgeschlechter besondere Aufmerksamkeit, die am meisten mit Hybodus curtus (Agassiz recherches sur les poissons foss. Tom. III. Tab. 8. b. Fig. 4 bis 6) übereinstimmen. Das emailfreie Wurzelende ist bedeutend lang, und die grossen Emailfalten mit feinen Runzeln bedeckt ziehen parallel zur Spitze hinauf. Zerschlagen haben sie ein braunes faseriges Ansehen, ganz ähnlich den Holzstücken, welche mit ihnen zusammen in den Kalk eingebacken sind. Daher übersicht man die Flossenstacheln sammt den übrigen Knochen leicht. Leider sind die Knochen nur schlecht erhalten, man spaltet sie gewöhnlich beim Zerschlagen der Gesteine, die glatten zeigen dann gar gern eine excentrisch strahlige Struktur, die an Struktur von Fischgräten erinnert, man dürfte sich daher im Allgemeinen wenig irren, wenn man Reste der Art mehr mit Fischen als mit Sauriern in Verbindung zu bringen sucht.

In den Arietenkalken hat Alberti bei Frittlingen (Strasse von Schömberg nach Spaichingen) das Bruchstück eines Krebses entdeckt, welchen Herrm. v. Meyer (neue Gattungen fossiler Krebse Tab. 4. Fig. 27) Glyphaea grandis nennt, durch dessen Namen der bewährte Kenner der Krebse schon andeutet, dass er sich durch seinen Typus von tiefer gefundenen Formen trennt und nachfolgenden sich anschliesst.

Cephalopodenschalen sind jedoch durch Leopold von Buchs allgemein anerkannte Bestimmungen zu den wichtigsten Leitmuscheln geworden. Gleich in der untersten Kalkbank findet sich auf den Bergen von Tübingen überall

Ammonites psilonotus (ψιλός glatt, νῶτος Rücken), eine flache Scheibe, von wenigen Zollen Durchmesser, aber mit vielen kaum komprimirten und nur unmerklich involuten Umgängen. In seiner extremsten Form ganz glatt und kaum merklich feingestreift, nach Art der Falci-

feren, aber viel dickschaliger. Er spielt oft in eine Varietät mit starken Falten über, wodurch die Scheibe den gewöhnlichen Arieten überaus ähnlich wird. Allein die Falten erreichen weder Nath (wo sich je zwei Verbindungsumgänge zusammenlegen) noch Rücken, der Rücken bleibt vielmehr ohne Kiel und ohne Furchen glatt, wie der Name andeutet. Hierin liegt vielleicht der Grund, warum die Loben so häufig schief stehen, indem der Rückenlobus ganz nach einer Seite hingeschoben erscheint. Denn bei dem Mangel irgend einer Kielvertiefung auf der Innenseite der Schale, worin der verhältnissmässig sehr dicke Sipho eine sichere Lage hätte erreichen können, war eine Verschiebung des Sipho nach irgend einer der Seiten viel eher möglich, als im entgegengesetzten Falle. Die Lobenbeschaffenheit ist bei unverrückter Stellung die der Arieten: der Rückenlobus zwar breit und wenig tief gespalten, aber meist länger als der schmale Seitenlobus, die bedeutende Höhe des ersten Seitensattels insonders bemerkenswerth, denn von ihm sinken die Lobenspitzen sowohl nach dem Bauch als nach dem Rücken hin so bedeutend hinab, dass die Form der Querscheidewand durch ihn die augenfälligste Convexität erhalten hat. Der schmale Bauchlobus zweispitzig. Sie bilden demnach eine ausgezeichnete Sippschaft der Arieten, die man die Kiellosen nennen kann, welche nur in der untersten Kalkbank auftreten, wo

die gekielten Arieten noch fehlen, deren hauptsächliche Heimath erst die obern blauen Kalke werden.

Ihre dünnen Schalen, welche eine pelagische Muschel andeuten, sind so markirt gefaltet, dass die Steinkerne eben so scharfe Rippen, wie die Schalen zeigen. Die Rippen sind einfach (niemals gespalten), entspringen erst etwas oberhalb der Nath, werden aber plötzlich sehr scharf, und verschwimmen, sobald sie sich in der Rückengegend nach vorn biegen, in einem mehr oder weniger ausgeprägten Kiel, der jederseits längs des Rückens fortzieht. Da, wo

die Rippen nach vorn biegen, schwellen sie häufig zwar nicht zu Stacheln, aber zu selbst auf Steinkernen sehr erhabenen Tuberkeln an (Ziet. 26. fig. 1 und fig. 3 sind zwar deutlich, aber es gibt noch viel extremere Formen). Obgleich diese Tuberkeln der Scheibe ein ganz verschiedenes Ansehen gewähren, so müssen wir doch nach Leopold v. Buchs vieljährigen Erfahrungen auf diese Organe nur ein untergeordnetes Gewicht legen. Und in der That wird der sorgfältige Sammler zu jeder beliebigen Arietenform auch die Abänderungen mit tuberkulirten Rippen sich leicht verschaffen. In dem Maase als die beiden Seitenkiele, worin die Rippenspitzen verschwimmen, sich erheben, wird der Rücken ausgefurcht, in der Mitte dieser Furchen zieht der Hauptkiel, worin der Sipho liegt, fort, so dass bei wohlausgebildeten Exemplaren zwei tiefe Furchen den Syphonalkiel von den Seitenkielen trennen, die Normalform für Schlotheims Amm. arietis. Bei andern Exemplaren verschwinden Furchen und Seitenkiel, es bleibt nur der über dem runden Rücken um so erhabener hervorragende Siphonalkiel stehen, allen Formen bleibt aber die zuerst durch L. v. Buch ins Licht gesetzte Lobenstellung gemein:

Ein bis zur Hälfte gespaltener, weit in den Rückenfurchen herabgehender schmaler Dorsallobus wird von Rückensätteln begrenzt, deren Dorsalwand steil hinaufsteigt. Der kurze obere Seitenlobus ist breit, und oft kaum halb so tief als der Dorsal. Die Mitte der Seitenflächen nimmt der hoch über alle hinaufragende (obere) Seitensattel ein. Ihm folgt der zweite, kleiner als der erste, Seitenlobus, durch den kleinen zweiten (untern) Seitensattel von den schief an der Naht hinabgehenden Hilfsloben getrennt. Unter der Naht (vom Rücken des vorhergehenden Umgangs verdeckt) steigen eine Reihe ähnlicher Hilfsloben hinauf, die Spitze des untersten steht aber immer tiefer, als die Spitze des aussen sichtbaren Hilfsloben. Alle diese Hilfsloben zusammen, die aussen schief hinab-, und die innen

steil und hoch hinaufsteigenden, bilden die Wände eines sehr grossen, bald mehr bald weniger symmetrischen Lobus, den wir Sutturlobus (Nahtlobus) nennen können, weil er sich gerade in der Naht mit sichtbarer Dorsal- und unsichtbarer Ventralhalbe befestigt. Hoch hinauf steigen abermals die sehr schmalen, durch die Umgänge verdeckten Bauchsättel, zwischen denen sich eben so tief, als der gespaltene Rückenlobus, der schmale ungespaltene, aber in zwei einfache Spitzen endigende Bauchlobus hinabsenkt, eben so symmetrisch gebaut als der ihm correspondirende Rückenlobus. Die Zacken der Loben und Sättel sind selbst bei sehr grossen Arieten doch verhältnissmässig sehr unbedeutend.

Um diese 6 Loben sammt den zwei Sutturalloben kennen zu lernen, muss man sich durch sorgfältiges Zerschlagen eine Querscheidewand frei zu legen suchen. Wir werden dann finden, dass bei keinen Ammoniten die Convexität der Scheidewand so entschieden nach Aussen geht, als bei den Arieten; hoch über dieser Convexität ragen noch zu jeder Seite ein breiter Seitensattel empor, darüber, in der Rückengegend, zwei weniger breite und hohe Rückensättel, darunter in der Bauchgegend zwei hohe aber sehr schmale Bauchsättel. Zwischen den Bauchsätteln ist ein schmales tiefes Loch für den Bauchlobus, zwischen Rücken- und Seitensattel jederseits das Loch für den obersten Seitenlobus, endlich zwischen Bauch- und Seitensattel das breiteste Loch von allen, welches durch den zweiten Lateral- und durch den breiten Sutturallobus, die beide durch den niedrigen untern Lateralsattel getrennt sind, erzeugt worden ist. *

* Gewöhnlich zeichnet man die unter der Naht von dem Rücken der nächst vorhergehenden Windung bedeckten Loben nicht, weil es allerdings meist grosse Mühe macht, sie zu entblössen, ja die Entblössung in manchen Fällen gar nicht gelingt. Wir werden in unsern Untersuchungen oftmals darauf Rücksicht nehmen. Demgemäss nennen wir, um Verwechslungen zu vermeiden, den zweispitzigen (die zwei Spitzen sind jedoch immer zwei einfache Zacken) weit hinabgehenden schmalen Lobus, der unmittelbar auf dem Kiele der vorhergehenden

So markirt der Rückenkiel auch immer sein mag, so ist der Sipho selbst darin niemals (oder doch nur sehr undeutlich) zu sehen, wenn die Kammern mit homogenem hartem Kalkstein erfüllt sind. Hat sich aber in den Kammern krystallinischer Kalkspath ausgeschieden, so darf man nur auf den Steinkernen eine dünne Kalkspathschicht von dem Kiele entfernen, um den wie ein rundes Gefäss am Rücken fortlaufenden Sipho blos zu legen. Der Sipho lief also frei am Rücken der Schale fort, ist von einer braunen (vielleicht hornigen?) Schicht umgeben, und schnürt sich da, wo er die Querscheidewand etwas nach vorn aufrichtet, um zwischen Scheidewand und Schale hindurch zu gehen, bis zur Hälfte ja zum Drittel seiner Dicke zusammen, er war also, wie die Kammern gegliedert.

Bis auf L. v. Buch's Beschreibung (über den Jura in Deutschland pag. 27) wollte es Niemanden gelingen in der Formenmannigfaltigkeit einen bestimmten Faden zu finden. Wir stellen daher dessen drei Haupttypen hier hin:

„1) Amm. Bucklandi Sw. 130 schlechter als Ziet. 2, 2 und 27, 1, Loben Schriften der Akadem. d. Wiss. in Berlin v. J. 1830. Tab. 3. 1. Ihm allein eigen ist die grosse Breite des Laterallobus, die so gross ist, dass sie häufig der Tiefe gleich wird, oder auch sie wohl übertrifft. Ebenso ist der Lateralsattel eben so breit, oder auch wohl breiter, als hoch. Der Durchmesser zur letzten Windung wie 100 : 25. Die Windungshöhe ist 55 bis 60; so viel nämlich würde die vorletzte Win-

Windung ruht, Bauchlobus. Zur Seite dieses Bauchlobus erheben sich die ebenfalls immer verdeckten schmalen Bauchsättel, welche gewöhnlich sehr hoch hinaufsteigen. Die Sutturalloben sind schon zur Hälfte sichtbar, obgleich sie bei den meisten Familien sehr tief und breit sind, folglich sehr umgrenzte Loben bilden, so zerspalten sie sich bei andern (Falciferen) doch nur in einer Reihe neben einander liegender Hilfsloben. Wir wollen daher den Sutturallobus nur als Hilfslobus ansehen, der Verlauf der Untersuchung wird jedoch zeigen, wie zweckmässig und fruchtbar ein Festhalten dieses Unterschiedes in den meisten Fällen bleibt.

dung von der letzten abschneiden, diese zu 100 gesetzt. — Die Breite ist nicht immer der Höhe gleich; in grossen Stücken ist die letztere grösser, in kleinern hat die Breite das Uebergewicht. Doch wird die Mundöffnung die viereckige Gestalt nicht leicht verändern."

„Stücke von 5 bis 9 Zoll Durchmesser erreichen die grösste Zahl von Rippen auf den Windungen, nämlich 40 Rippen für die letzte Windung. Werden sie grösser, so vermindert sich diese Zahl, wie bei allen Ammoniten, und die Zahl der Kammern nimmt zu. Es ist daher einleuchtend, wie sehr man abweicht von dem, was uns die Natur lehrt, wenn man ohne Grössenangabe, nach Menge der Rippen neue Arten aufstellen will, wie A. multicostatus Sw., A. Kridion Hehl und andere."

Die Furchen zu den Seiten des Siphokiels sind für Normalformen des Bucklandi (Schlotheim's arietes) sehr ausgezeichnet. Doch kommen bei Rommelsbach (zwischen Metzingen und Tübingen) und Betzgenrieth (zwischen Göppingen und Kirchheim) sehr ausgezeichnete Formen ohne Furchen und mit scharfen Tuberkeln auf der Biegung der Rippen nach vorn vor.

„2) Amm. Conybeari Sw. 131, Ziet. 26, 2 mit Loben. Das geringe Anwachsen dieses Ammoniten bringt eine Menge Umgänge zur Ansicht und dieses unterscheidet ihn bald von A. Bucklandi. Die vorherige Windung hat noch die Höhe von Dreiviertheilen der letzten Windung, alle Loben sind bedeutend tiefer als breit, und so sind auch die Sättel ganz schmal gegen ihre Höhe. Der Durchmesser verhält sich zur letzten Windung wie 100 : 20. In 7 Zoll Grösse findet man 42 Rippen auf einer Windung. A. obliquecostatus Ziet. 15. 1 gehört offenbar hier hin, und von A. rotiformis Sw. 453 ist es sehr zweifelhaft, ob er als eigene Art betrachtet werden könne."

„3) Amm. Brookii Sw. 190 Ziet. Tab. 27. Fig. 2.

mit Loben. Das schnelle Anwachsen macht ihn bemerklich. Der Durchmesser verhält sich zur letzten Windung wie 100 : 42. Die Loben haben Aehnlichkeit mit denen des A. Bucklandi, der Sipho steht hervor über die Rinne, in welcher er liegt.“

Die Mundöffnung des A. Brookii ist in der Bauchgegend gewöhnlich am breitesten und verengt sich nach dem Rücken hin oft so bedeutend, dass der Querdurchmesser am Rücken oft kaum die Hälfte des Querdurchmessers am Bauch erreicht, der grosse untere Seitenlobus geht dann viel bedeutender zur Tiefe hinab.

Der Am. Brookii kommt noch flach gedrückt in dem dunkelgefärbten Schieferletten unmittelbar über den Liaskalken vor (Steinlach bei Dusslingen), bekommt zuweilen sehr zierliche Knoten, die wie Perlen sich auf den Rippen erheben, kann jedoch den mittlern Lias mit Terebr. numismalis nirgends erreichen.

Unterhalb der Arieten in den sandigen Kalken oder in Schichten, die deren Stelle vertreten, nur Ausnahmsweise mit den Arieten zusammen findet sich die ausgezeichnete Form von

Amm. angulatus Schl. (bei Ziet. Tab. 3. Fig. 1. A. colubratus genannt). So lange er jung ist und nur wenige Zoll Durchmesser hält sind seine Rippen scharf und einfach, und biegen sich, ihre ganze Schärfe beibehaltend, über den Rücken hinweg zum Kiel, wo sie unter einem Winkel von 80°, der seine Spitze nach vorn kehrt, zusammenstossen (daher der Name). Nur eine unbedeutende Abplattung oder Rinne verwischt die Schärfe der Winkelspitze. Allein kaum hat er einen halben Fuss Durchmesser erreicht, so wird die Wirbelspitze durch die Rinne undeutlicher, die Rippen verlieren an Schärfe, ja können wechselsweise die Naht nicht mehr erreichen, zwischen je zwei längern setzen sich nach dem Rücken hin 1 bis 2 kürzere ein, und man kommt in grosse Gefahr,

ihn mit Amm. Parkinsoni Sw. 307 zu verwechseln (Geognosie von De la Beche übersetzt von Dechen pag. 417). Bis endlich zuletzt bei mehr als 1 Fuss Durchmesser besonders auf Steinkernen die Rippen so verschwinden, dass man Mühe hat, auch nur die ersten Andeutungen davon zu finden. Die Loben sind nicht die der Arieten, denn der obere Lateral reicht doppelt so tief hinab als der breite Dorsal. Auch überflügelt der untere Lateral an Grösse bedeutend sämmtliche Hilfsloben, welche die Dorsalwand des Suttural bilden, und da überdiess der obere Lateralsattel viel höher hinauf steigt, als der Dorsalsattel, dessen Scheitel nur durch unbedeutende Nebenloben gespalten ist, so weichen sie auch von den Planulaten ab; wiewohl der Suttural-lobus denen der Planulaten ähnlich ist, denn seine Wände steigen so schnell nach unten, dass die tiefste Spitze, welche unterhalb der Suttur liegt, eben so tief steht als der grosse Seitenlobus. Dabei ist der Suttural wenig unsymmetrisch, denn seine Ventralwand steigt mit ähnlich gebildeten nur um weniges kleineren Hilfsloben bis zum Scheitel des Ventralsattel empor, an dessen steiler Wand der Bauchlobus mit seiner Spitze fast noch tiefer als der Suttural reicht. Wegen des kürzern Weges auf der Bauchseite des Umganges dringen die Bauchloben sehr tief in einander ein, denn die absolute Länge eines Bauchlobus ist noch nicht um Einfünftheil kürzer als der lange Seitenlobus (die Höhe der Mundöffnung des beschriebenen Exemplars beträgt über 3 Zoll).

Ein starkes Drittel, sogar die Hälfte ist durch die Umgänge verdeckt, Höhe zur Breite der Mundöffnung = 10:4. Windungshöhe 45 bis 50, Windungsbreite 30. Er hat oft mehr als ein Fuss im Durchmesser.

Nautilus aratus Schl. der stete Begleiter der Arieten, wegen seiner markirten Längslinien, die durch die Anwachsstreifen häufig von ihrem Wege abgelenkt werden, so genannt. Sowerby Tab. 182 nennt ihn N.

striatus, und lenkt ebenfalls die Aufmerksamkeit auf diese Linien, welche den breiten radialen Streifen der Plagiostoma giganteum nicht unähnlich sehen. Besonders zierlich sind diese Streifen auf den innern Windungen, die man sich leicht durch zerschlagen der grössern Exemplare verschaffen kann. Wird er gross, bis zu 1 Fuss Durchmesser, so fällt die Schale leicht ab, man hat ihn dann giganteus Ziet. Tab. 17. genannt. Die Loben sind schwach geschwungene Linien, ein kleiner spitziger Bauchlobus findet sich selbst noch auf den letzten Querscheidewänden grosser Exemplare. Ein treffliches Unterscheidungsmerkmal L. v. Buchs, denn obgleich dieser kleine Bauchlobus auf den innern Windungen selbst beim lebenden N. Pompilius vorkommt, so verschwindet hier doch im Alter jede Spur. Die Mundöffnung ist trapezoidal, ein Drittel breiter als hoch, aber alle Umgänge sind sichtbar, denn seine Involubilität beträgt nicht über zwei Dritttheile. N. intermedius Sw. 125, N. truncatus Sw. 123, N. astacoides Phillips 12. 16 weichen sämmtlich nicht wesentlich vom aratus ab, und ihr Vorkommen ist dabei nur auf die dunkeln Arietenkalke beschränkt. Mag es auch sein, dass er schon in den sandigen Schichten sich findet, so ist doch dieses Vorkommen durchaus nicht gewöhnlich.

Belemniten, die im Keuper und tiefer nirgends zu finden sind, fehlen selbst den sandigen Kalken noch durchaus, erst oben, wo Gryphaeen und Arieten überhand nehmen, stellen sich die ersten aber immer noch kurzscheidigen Belemniten ein, die man als B. brevis Blain. zu citiren pflegt. Belemniten sind wegen ihrer grossen Formenähnlichkeit nicht sehr geeignet Leitmuscheln zu werden, und da die Alterszustände die verschiedensten Modificationen erzeugen, so müssen Bestimmungen mit grosser Vorsicht und Umsicht festgestellt werden. Dieser älteste aller Belemniten wird selten über 2 Zoll lang und spitzt sich von der breiten Basis an schnell aber zu einer

langgedehnten Spitze zu. Die Spitze selbst, ohne merkliche Furchen und Falten (blos bisweilen sieht man ganz feine Streifen), krümmt sich bedeutend zur Bauchseite, seine Seiten sind merklich abgeplattet durch eine breite aber flache Einsenkung, welche unterhalb der Spitze beginnend zur Basis verläuft. Diess wenigstens sind die Normalexemplare, alle andern sind blosse Modificationen.

Brachiopoden, die weiter nach oben von so entschiedener Wichtigkeit werden, sind im untern Lias von geringerer Bedeutung. Auffallen aber muss, dass alle glatten Terebrateln, die vorzugsweise in den obersten Lagen der blauen Kalke gefunden werden, nur Cincten sind, d. h. Bauchschale correspondirt in Rücksicht auf Form der Rückenschale genau. Sie sind die Vorläufer der im mittlern Lias alles beherrschenden Terebratula numismalis.

Terebratula lagenalis Schl., Zietens marsupialis 39. 9. Ein längliches oft $1^1/_2$ Zoll langes Oval, aber mit genauer Correspondenz. Die zwei correspondirenden Rippen können aber oft sehr undeutlich werden. Sie kommt auch noch verkiest in den Numismalismergeln vor (wie bei Cheltenham in England). Pforen bei Donaueschingen, Achdorf, Göppingen. Vergleiche auch T. bidentata Ziet. 44. 3.

Terebratula vicinalis Schl. (Sowerby's T. cornuta 446. 4, indentata 445. 2, triquetra 445. 1 meist aus braunem Jura stammend, in Würtemberg aber nur im Lias, sind hier zu vergleichen). Eine ausgezeichnete Pentagonform, denn die grösste Breite fällt genau in die Mitte der Seite. Sie ist viel dicker als numismalis, die zwei correspondirenden Rippen beider Schalen stehen stärker hervor, bilden an der Stirn zwei grosse Hörner, zwischen welchen die Stirnlinie stark ausgebuchtet ist. Pforen, Offerdingen, Göppingen. Die gestreifte

Terebratula triplicata Phillip's I. tab. 13 fig. 22, eine häufig flachgedrückte Pugnacea, Vorläuferin der rimosa, mit freiem Schnabel und deutlich umfassendem Del-

tidium, selten die Grösse einer Haselnuss übersteigend, kommt in den obern Kalken bei Dusslingen (in der Steinlach), Schömberg, Pforen etc. schaarenweis vor, vereinzelt liegt sie bei Bebenhausen nördlich von Tübingen, während sie in den untern Kalken auf der Waldhauser Höhe noch nicht erscheint, wo aber wohl schon T. vicinalis vereinzelt auftritt (cf. v. Buch über Terebrateln, Abh. der Berl. Academie der Wiss. pag. 60). Sie ist nie so aufgebläht als die verkieste (Ziet. 42. 6) nur mit T. rimosa vorkommende, und hat in der Regel mehr Falten im Sinus, verbindet demnach die T. triplicata mit T. tetraedra. Sie findet sich immer nur in Schichten, wo die Muscheln verkalkt sind.

Spirifer Walcotti Sw. 377. 2. Der Kanal der Schnabelschale, welcher scharf bis in die äusserste Schnabelspitze verläuft, ist tief und durch die zwei grössten Falten begrenzt. Jederseits folgen noch vier allmählig kleiner werdende Falten. Der Wirbel der Bauchschale steht über die Schlosskante weit hervor, wo sich die Oeffnungsmuskeln, die auf der dreieckigen Area der Schnabelschale sich ausbreiteten, ansetzten. Die grösste Breite der Schalen fällt in die Mitte und ist bedeutend grösser als die Breite der Area. Das punktirte Gefüge der Schale fällt sehr auf. Die Normalexemplare sind so gross als eine kleine Wallnuss, dabei fast so lang als breit mit gerundetem Umriss, und diese sind hauptsächlich auf den obern Liaskalk beschränckt. Pforen ist ein reicher Fundort, im Neckargebiet finden sie sich zwar an vielen Punkten, doch immer nur sparsam. Varietäten kommen vor, deren Breite die Länge bei Weitem überflügelt, dabei werden die Rippen viel schärfer. Zieten Tab. 38. Fig. 6 hat sie als Sp. octoplicatus abgebildet, mit der sie allerdings sehr viel Aehnlichkeit hat, zumal da ihre Area oft fast die ganze Breite der Schalen einnimmt. Sie ist die letzte der gestreiften Spiriferen, die höchstens noch in den Numismaliskalk hinaufdringt.

Unter den Conchiferen (Pelecypoden) sind viele sehr bemerkenswerth. Vor Allen Gryphaea arcuata Lmk. (Gr. incurva Sw. 112), die zwar in den untersten Schichten schon vorkommt aber erst in den obern Lagen mit Arieten in solcher Häufigkeit sich einstellt, dass kein Punkt hier zu finden ist, wo sie nicht in grossen Familien behaglich neben einander gediehen wäre. Man hat daher nach ihr den Kalk wohl Gryphitenkalk genannt, ein Name den Schlotheim jedoch schon früher auf den Zechstein anwendete (pag. 23). Unzweideutiger kann man den Namen Arcuatenkalk gebrauchen. Obgleich ihre Form so ausgezeichnet ist, so hat sie Schlotheim doch früher mit Lamark's G. Cymbium verwechselt, jetzt ist diese Verwechslung längst berichtigt und vergessen. Sind die Exemplare gut ausgebildet, so macht die Krümmung der grossen Unterschale mit Hilfe des Wirbel einen ganzen Umgang, die Schnabelspitze zur Seite des tiefen Muskeleindruckes gerichtet, der sich auf der tiefen Furche befestigt, welche deutlich bis in die äusserste Spitze des Schnabels verläuft (v. Buch in Bronn's Jahrbuch 1836. pag. 251). Nur in der frühesten Jugend ist die Schnabelspitze an Felsen gewachsen, wie eine kleine bleibende Narbe zeigt, sie reisst sich bald los, bildet sich eine rings freie Schale, deren Anwachsstreifen, bald glatt bald runzelig, die lamellöse Struktur der Ostraceenschalen nicht verkennen lassen. Daher auch die gestreiften Schlossrinnen und Muskeleindrücke. Die Deckelschale ist flach, der Wirbel abgestutzt, und nur in günstigen Fällen zeigt eine geringe Einbiegung der Anwachsstreifen die Linie an, in welcher der darunter gelegene Muskel fortrückte. Trotz der mannigfaltigen Modifikationen, bald durch Dimensionsunterschiede, bald durch stärkere Verdrückung der Wirbelspitze oder durch tiefere Furchen erzeugt, darf man doch nur eine Species anerkennen. Gr. suilla Schl. wuchs mehr in die Breite als in die Länge, und Sowerby selbst

hat als Gr. Macullochii 547. 3 eine junge Gr. Cymbium abgebildet, während 547. 1 eine entschiedene Varietät von Gr. arcuata ist. In dem Sandsteine sind die Varietäten des Gr. suilla verbreiteter, und merkwürdiger Weise kommen sie hier (Göppingen, Gmünd, Schurwald etc.) gewöhnlich in ausgezeichneten Steinkernen vor, was bei schwer verwitterbaren Austerschalen nicht gewöhnlich ist.

Ostraca irregularis Goldf. 19. 5 kommt bei Tübingen gleich in der untersten Kalkbank vor. Gewöhnlich nicht über ein Zoll gross, meist kleiner. Sie befestigt sich auf andern Muscheln (Pecten, Plagiostoma), und ihre Unterschale steigt von ihrer Befestigungsfläche senkrecht empor. Ihr Mantel ist so beweglich, dass die flache Deckelschale genau dem Eindrucke correspondirt, welchen die Unterschale durch den fremden angewachsenen Körper erhalten hat. Man muss daher hier mit grosser Vorsicht Species machen, zumal da man bei dieser Brut leicht verführt werden kann, junge Gryphaeen mit jungen Austern zu verwechseln. Ja das schnelle Emporwachsen der Schale nach der Anheftung führt zu der vielleicht begründeten Vermuthung, dass die O. irregularis nur eine Gryphaea suilla sei, die sich stärker als andere Individuen an äussere Gegenstände befestigt hat. In den obersten Kalken kommt an mehreren Punkten eine gefaltete Auster vor, die flach, dünnschalig und elliptisch geformt in ihrem Habitus der Ostraea difformis Schloth. aus dem Muschelkalke überaus gleicht, nur ist die breite glatte Fläche, womit die Muscheln sich anheften, regelmässiger ausgebildet.

Plagiostoma giganteum Sw. 77 eine im ganzen untern Lias gleichmässig verbreitete Muschel, am hintern scharfkantigen Rande elliptisch gerundet, vorn, wo die Schale sich auffallend verdickt, etwas schief abgestumpft, und hier in der merklich eingesenkten Lunula klaffen die Schalen in einem langen bauchigen Spalt (Goldf. 101. 1), während sie auf der Hinterseite vollkommen schliessen. Die Wirbel

stehen von einander entfernt, die Schlossrinne liegt daher auf einem freien Vorsprunge, wie bei der lebenden Lima. (Die lebende Lima klafft jedoch hinten und vorn, auch springt die Lunula weit hervor, es ist daher zweckmässig für die fossilen Formen den Namen Plagiostoma (Schiefmaul) beizubehalten.) Sehr eigenthümlich sind die Streifen, sie dichotomiren nie, sind glatt und sehr wenig erhaben, werden dabei durch die feinen Anwachsstreifen stetig von ihrer radialen Richtung abgelenkt. In der Mitte, wo sich concentrische und radiale Streifen schneiden, liegt ein vertiefter Punkt. Punkt und Streifung sind einer ganzen Reihe von Plagiostomen gemein, welche im tiefsten Lias beginnend hinaufreichen bis zur Pl. Hoperi der weissen Kreide. Wir wollen sie unter dem gemeinsamen Namen der Punctaten zusammenfassen, ein Namen, der von Sowerby und Nilson für verschiedene Formen dieser Gruppe vorgeschlagen ist. Bei Pl. giganteum sind diese Streifen und Punkte besonders in der Jugend gleichmässig über die ganze Schale verbreitet, im Alter verschwinden sie auf dem mittleren Theile, treten aber dann um so markirter auf dem hintern und vordern Rande hervor. Sehr gut ausgebildete Exemplare bilden vollkommen den Quadraten einer länglichen Ellipse, wobei der Längendurchmesser die Breite sehr überflügelt. Die stärkste Formenverschiedenheit ist die, wo die Breite um ein Bedeutendes grösser wird als die Länge. Sie erreichen einen Fuss Durchmesser, und sind in den Sandsteinen schon eben so gross zu finden, als in den Kalken.

Plagiostomen mit duplicaten Rippen (Pl. duplicatum Sw. 559. 3) bilden die ausgezeichnetste, überall im würtembergischen schwarzen und braunen Jura verbreitete Sippschaft. Der kräftige Schalenbau erlaubt es oft, das Schloss freizulegen, dann kommen bei jungen Individuen auf der Schlosskante zu den Seiten der Muskelvertiefung zierliche kurzfaltige Zähne zum Vorschein (Limaea Lmk.), die beim ersten Anblick den Zähnen der Arcaceen

sehr gleichen. Näher betrachtet sind es jedoch nichts als die Endpunkte scharfer, auf den Ohren nochmals erscheinender Rippen, die besonders bei verwitterten Schalen mit ihren Enden auf der Innenseite zahnartig hervortreten, aber dennoch nicht so scharf als auf der Innenseite des Unterrandes (ein ähnlich gekerbter Unterrand kommt auch bei den Astarten, Cardien etc. vor). Die grossen strahligen Rippen sind nämlich sehr scharfkantig, und zwischen je zwei solchen grössern setzt sich in der Tiefe eine ebenfalls scharfkantige aber viel feinere ein, welche an der Innenseite des Unterrandes zahnartig hervortritt, wie schon Sowerby trefflich bemerkt. Gleich in den Liaskalken (besonders schön bei Balingen, Spaichingen und Donaueschingen) werden sie am grössten, erreichen 1½ Zoll Länge, und sämmtliche Rippen sind dabei mit äusserst zarten aber scharf ausgeprägten Streifen bedeckt. Die Balinger Varietät finde ich nirgends abgebildet, wenn nicht Phillip's 14. 18 abgebildete Plagiostoma aus dem untersten Lias von Yorkshire dieselbe ist. Vergl. Pl. pectinoides Ziet. 69. 2. Gleich in der untersten Liaskalkbank bei Waldhausen findet man Bruchstücke von Muscheln, deren flache grosse Streifen mit mehreren zwischenliegenden feinen, ziemlich häufig vom graden Wege abgelenkt, schon an Plagiostoma Hermanni erinnern. Meist rühren sie von sehr flachen Schalen her, die unmittelbar zum Pecten hinüberspielen, und durch den ganzen Lias hindurch, obwohl selten gut erhalten, uns häufig begegnen. Die bombirte Hermanni suche in den Amaltheenthonen.

P e c t e n t e x t o r i u s Schl. vielleicht der einzige ausgezeichnete Pecten, der schon in den untersten Liasschichten auftritt, aber durch den braunen Jura hindurch bis in die obersten Schichten des weissen hinauf reicht. Im Lias hat er immer einen Schlosskantenwinkel von 90° und darüber, während im Jura der Winkel oft kaum mehr als 60° beträgt. Das starke Byssusohr mit stark ausge-

buchteten Anwachsstreifen auf der Vorderseite der rechten Schale fällt auf. Zwischen den scharfen Rippen setzen sich in unbestimmten Zwischenräumen kleinere ein, daher die Rippen bis in die Spitze der Wirbel ausgeprägt. Durch die Anwachsstreifen bekommen sie eine höchst regelmässige scharfschuppige Struktur. Im Liaskalk von Betzgenrieth fand sich ein Exemplar von $^1/_2$ Fuss im Durchmesser. So allgemein er auch in Würtemberg ist, so findet er sich in Zieten nicht abgebildet, die treffl. Zeichnung bei Goldf. 89. 9. von Exemplaren fränkischer Gegenden stimmen vollkommen mit den würtembergischen überein. Desto unwichtiger sind die vielen glatten Pectiniten, welchen wir, wie im ganzen Jura, so im Lias in grosser Menge begegnen. Man kann sie kaum von Pecten corneus Sw. 204 unterscheiden, doch pflegt man sie gewöhnlich als P. glaber Hehl zu citiren, das vordere Ohr etwas kleiner als das hintere, fast kreisrund und etwas bombirt, aber ohne alle markirte Zeichnung. In allen Lagen des Lias. Der glatte Pecten im braunen Jura ist wesentlich verschieden.

Monotis inaequivalvis Sw. 244. fig. 2 und 3 (Avicula). Die erste jener merkwürdigen radiirt gestreiften der Juraformation fast ausschliesslich eigenthümlichen Aviculaceen, deren Ungleichheit der Schale so auffallend ist. Gewöhnlich sieht man nur die grosse Klappe mit einem breiten in einer Spitze endigenden sehr scharf hervorstehenden hintern Ohre, während das vordere Ohr klein und undeutlich ist (daher der Name Einohr). Das Feld zwischen den grossen radialen Rippen ist durch eine Reihe kleinerer Streifen, von denen sich die mittlere durch ihre Grösse hervorhebt, gezeichnet. Der Schlossmuskel liegt in einer Deltaförmigen Vertiefung der geraden Schlosskante. Die rechte kaum halb so grosse Schale hat vorn ein kleines linienartiges Ohr, das durch einen tiefen Byssusausschnitt von der Schale getrennt ist. Am grössten und häufigsten

bedeutend über 1 Zoll lang findet sich diese Muschel im Liaskalk, wird, je weiter sie hinaufsteigt, desto kleiner, ihre Schale aber um so kräftiger.

Von allen seit der Ostraea irregularis genannten Muscheln heben wir hervor, dass sie in den Liaskalken und Liassandsteinen zwar am schönsten, häufigsten und ausgebildetsten vorzukommen pflegen, dass sie sich aber oft in verkümmerten Formen noch höher hinauf erstrecken, zuweilen sogar noch in den weissen Jura hinaufreichen, nirgends jedoch eine grössere Wichtigkeit bekommen, als in den genannten Lagern.

Den untersten Liasablagerungen wieder ausschliesslich eigenthümlich sind:

Pinna Hartmanni, Ziet. 55 fig. 5—7 (P. folium Phill. 14. 17) gewöhnlich als Steinkerne, die auf jeder Schale eine tiefe Längsfurche zeigen, wodurch sie einer vierseitigen Pyramide ähnlich werden, an der Spitze mit dem tiefen Muskeleindruck. Die Schale verhältnissmässig dünne, lamellös blättrig (selten senkrecht fasrig) auf der Oberfläche mit schwacher radialer Streifung. Die wichtigsten und im untersten Lias allgemein verbreiteten Leitmuscheln enthält das Geschlecht:

Thalassites Berg. (θάλασσα Meer). Im allgemeinen haben sie die Form unserer Süsswassermuscheln, pflegten daher auch Unio genannt zu werden, allein schon ihr viel kräftigerer Schalenbau unterscheidet sie. Desshalb kann auch ihr Schloss und der Eindruck ihrer noch stärkern Muskeln leicht aus dem harten Gestein herausgearbeitet werden. Auf der rechten Schale erhebt sich unmittelbar über dem starken vordern Muskeleindrucke auf breiter Unterlage ein spitzer Zahn, der gewöhnlich mit dem Zahne der lebenden Unio verglichen zu werden pflegt. Allein er ist glatt, weiter vom vordern Wirbel entfernt, und erhebt sich nicht unmittelbar auf der Unterstützungsleiste, sondern es bleibt über, unter und hinter ihm ein freier Platz, nur

zum vordern Muskeleindruck, wo er übrigens seine grösste Breite hat, fällt er senkrecht zur Tiefe hinab. Dabei findet sich hinter seiner Basis der markirte Eindruck eines Hilfsmuskel, welcher bei Unio ganz an der entgegengesetzten Seite liegt. Diesem entsprechend hat die linke Schale bei gleichliegenden Muskeln eine tiefe Grube, die ebenfalls auf freier Fläche liegt, kaum ist der Ober- und Unterrand der Grube etwas aufgerichtet, um sich an die Wurzeln des Zahns der rechten Schale sicherer anlegen zu können. (Die Grube fehlt der Unio ganz, der Zahn der rechten Schale versteckt sich unter zwei gefurchten horizontal hervorstehenden Zähnen). Während bei Unio die Zahnlamellen hinter den Wirbeln kaum eine Basis haben, so hat sich bei unsern Liasmuscheln eine sehr breite Basis erzeugt, auf der sich unterhalb der Wirbelspitze einige schwache Falten, oblitterirten Zähnen vergleichbar, schief nach hinten ziehen. Die Hauptfalte, welche sich lang nach hinten zieht, ist nicht etwa scharfkantig, wie bei Unio, sondern es ist nur eine breite Fläche, am obern Rande durch eine nach hinten allmählig breiter werdende tiefe Furche begrenzt, in welcher das Ligament sich festsetzte. An der rechten Schale wird diese lange Schlossfalte plötzlich gar schmal, die Ligamentgrube wird dadurch sehr breit, doch zieht ein stumpfkantiger Rücken ununterbrochen fort und verliert sich oberhalb des hintern Muskeleindruckes im Rande der Schale (Sw. 185). Dagegen bildet sich unter dem Ende dieser Falte unmittelbar vor dem Muskeleindrucke eine tiefe etwas längliche Grube aus, deren Unterrand zahnartig hervorspringt. An der linken Schale verliert sich die lange Schlossfalte nicht am Hinterrande der Muschel, sondern sie endigt unmittelbar über dem Muskeleindruck in einen Zahn, Sw. 223. 2, der, ähnlich gebildet, wie auf der rechten, ebenfalls über sich eine Grube zeigt, aber auch unter sich eine flache Vertiefung, worin der Zahn der rechten Schale ruht. Besonders

tief sind die Muskeleindrücke, so dass die Steinkerne denen von Trigonien oder Crassatellen gleichen, und unter den Wirbeln liegt eine kleine tiefeingedrückte, aber durch ihre Anwachsstreifen stark begrenzte Lunula. In Schwaben werden diese Muscheln nur in den untersten Schichten des schwarzen Jura gefunden, aber in den mannigfachsten Formen. Die Gruben vor und hinter den Wirbeln erinnern an Cyrena.

Thalassites concinna Sw. 223, wo in Fig 2 das Schloss der linken Schale etwas undeutlich abgebildet ist. Ziet. 60. Fig 5 ist ganz falsch gezeichnet, da das Exemplar nicht gehörig vom Sande gereinigt ist. Goldf. Tab. 132. Fig. 2. b der Steinkern vorzüglich gezeichnet, wo über den Muskeleindrücken die Erhöhungen die Form und Lage der Schlossgruben andeuten. Die Form der Muschel ist länglich eiförmig und der Form unserer Süsswasserunionen durchaus verwandt. In den untersten Sandsteinen des Lias, wenn alle Muscheln, selbst die Austern, Steinkerne sind, so hat sich ihre dicke Schale noch wohl erhalten. In den norddeutschen Liassandsteinen von Rocklum (zwischen Osterwiek und Schöppenstedt) finden sich mit Amm. Bucklandi und Gryphaea arcuata zusammen die trefflichsten Exemplare.

Thalassites crassiuscula Sw. 185, wo das Schloss wieder erkennbar ist, wenn man es in Musterexemplaren studirt hat, besonders ist auch in der obern Dublette die kleine Lunula deutlich. Die Muschel ist viel kürzer und gedrungener. Nicht alle Exemplare sind so gross als Ziet. 60. 1, gewöhnlich finden sie sich viel kleiner. Waldhäuser Höhe, Stuttgart etc. in der untersten Kalkbank unter den Sandsteinen. Bei Ohrsleben (zwischen Magdeburg und Wolfenbüttel) kommt im untersten Lias eine Bank vor, wo diese Species sich so vollkommen aus der Muschelbreccie herausschält, wie man es in dem Tertiärgebirg nur anzutreffen pflegt.

Thalassites Listeri Sw. 154, die allem Anscheine nach sämmtlich nicht aus dem Zechstein, sondern aus dem Lias stammen. Sie stimmen vollkommen mit den Schwäbischen. Die Anwachsstreifen sind ganz besonders runzelig, und der Unterrand etwas ausgebuchtet. Th. hybrida. 154. 2. ist davon nicht wesentlich verschieden, nur so gross wie Fig. 1 und 4 werden sie in Schwaben nicht. Zieten's Unio depressus 61. 1 stimmt damit ebenfalls vollkommen überein. Wir haben dem Namen Listeri den Vorzug gegeben. Auf den Bergen von Tübingen häufig. Wollte man aus allen den geringen Formenabänderungen Species machen, so müsste man sie zur Unzahl vermehren. Wir halten daher auch Unio Nilsoni und U. trigonius (Koch und Dunker Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithengebildes und dessen Versteinerungen, Braunschweig 1837) nicht wesentlich verschieden, die bei Exter unfern Rinteln in Begleitung von Ostraea irregularis im untersten Lias ganz wie bei Tübingen vorkommen. Der Steinkern Ziet. Tab. 57. 5, einer Nucula zugeschrieben, gehört ebenfalls hierher. Wenn man noch andere dünnschalige Muscheln Unionen genannt hat, so beruht diess auf entschiedenem Irrthum. So z. B. ist Zieten's Unio liasianus 61. 2, eine junge Pholadomya ambigua, deren radiale Streifen nicht recht ausgebildet sind, Unio abductus 61. 3, hat gar nichts mit Unio gemein etc.

Astarte complanata Römer (die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, Hannover 1836 Tab. 6 Fig. 28), besser und vollkommen mit der Würtembergischen übereinstimmend, Goldf. 134. 6 (excavata Sw. 233 genannt, mit der sie allerdings Aehnlichkeit hat). In allen Alterszuständen hat die flache Muschel die Form eines fast symmetrischen Trapezes, dessen Schlosskante bedeutend kürzer ist als die etwas bauchig vorspringende Unterkante. Lunula und Ligamentgrube scharf ausgeprägt. Mit den Thalassiten zusammen in den untersten Kalkstein-

bänken. Uebrigens kommen ähnliche Formen noch in braunem Jura vor. Wenn nicht die Posidonien in den ältern Gebirgen theilweis Astarten sind, so ist es die erste Astarte, welche sich in würtembergischen Formationen findet.

Bis hierher war es leicht die Geschlechter der Pelecypoden zu bestimmen, allein es folgen nun eine ganze Reihe sehr dünnschaliger Muscheln, an deren generischer Bestimmung man bis jetzt ohne Erfolg sich versucht hat. Gleich in den untern Kalken mit Thalassiten zusammen kommt eine sehr bombirte Muschel vor, deren runzelige Anwachsstreifen sammt den hochhervorstehenden Wirbeln ziemlich gut mit Corbula cardioides Phill. I. Tab. 14. Fig. 12. übereinstimmen, wie auch schon Zieten 63. 5 angenommen hat. Jede Spur von Schloss fehlt, dass es eine Corbula sei, dafür hat man gar keine Gründe. Die hoch hervorragenden Wirbel und die einförmig gerundete Schale bringt sie in die Nachbarschaft der sogenannten Bucarditen (Isocardien), von denen man bis jetzt auch nur wenig weiss. In England werden diese Muscheln um ein Drittel grösser als bei uns, aber sie kommen dort ebenfalls in den untersten Liaslagen vor. Mit ihr zusammen auf den Bergen nördlich von Tübingen Amphidesma donaciformis Phill. von denen wir später handeln, die näher beleuchtet den Pholadomyen doch sehr verwandt zu sein scheinen. Denn auch von der

Pholadomya ambigua Sw. 227. Zieten 65. 1 gibt es eine glatte und gestreifte Varietät. Die glatte, bei Zieten 61. 2, Unio liasianus genannt, wird oft noch grösser als die gestreifte, beide sind aber durch Vorkommen und Uebergänge so mit einander verbunden, dass man sie nicht von einander trennen darf. Die gegen einander gekrümmten Wirbel, das starke Klaffen der Hinterseite, so wie das viel schwächere der vordern, in Verbindung mit den 8 bis 10 radialen Rippen, die nur so weit zum Unterrande strahlen, als die Schalen nicht klaffen, erinnern an die Form

der Pholas. Zwei scharfe markirte Kanten begrenzen die hintere lange Area, so wie die vordere viel kürzere tief eingesenkte Lunula, welche Kanten aber häufig so verletzt sind, dass die Muschel selbst nicht einmal zu klaffen scheint. Die Schale immer überaus dünn, von Muskeleindrücken auf den Steinkernen kaum Spuren zu finden. Die Breite ein wenig geringer als die Höhe, die Länge erreicht noch nicht die doppelte Breite. Sie kommt in Würtemberg nur in den obersten thonigen Kalken vor, erreicht die Numismaliskalke (Belemnitenschichten) niemals, obwohl sie in Norddeutschland (am Rauthenberge bei Schöppenstedt) in dem höhern Niveau häufig, und zwar sowohl glatt als gestreift sich findet. Balingen, Ofterdingen, Vaihingen bei Stuttgart, Göppingen etc. sind viel genannte Fundorte. Das Vorkommen glatter Aviculen, Modiolen etc. übergehen wir.

Unter den Gasteropoden gehört Helicina polita Sw. 285 zu den wichtigsten, wegen ihrer leichten Erkenntlichkeit und Häufigkeit in den Sandsteinen. Obgleich sie mit keinem der lebenden Geschlechter übereinstimmt, so mag sie doch vorläufig diesen Namen behalten. Die Spira ist wenig hervorstehend, und endigt auf ihrem Rücken mit einer bandartigen Kante, welcher die Umgänge folgen, und die eine zierliche Spirale über der Naht derselben bildet. Es ist das Band der Pleurotomarien, denn die zarten Anwachsstreifen machen, sobald sie in die Nähe dieses Bandes kommen, eine starke Biegung nach hinten. Dabei ist aber der weite Nabel mit einer mehr oder weniger erhabenen ausgezeichneten Kalkschwüle bedeckt, welche durch eine markirte Spiralfurche von der übrigen Schale getrennt ist. Diess ist der Charakter der Natica, viel weniger der Rotella, mit der sie nur desshalb in Form übereinstimmt, weil durch das Band die Schale in einer Kante hervorgezogen ist. Auch Helicina hat einen ähnlichen Kalkwulst, daher mag der Name so lange bleiben,

bis man sich entschliesst, sie unter einem besondern Namen in die grosse Abtheilung der Pleurotomarien zu stellen. Nicht mit Unrecht hat sie Sowerby polita genannt, weil allerdings auf ihr die feinen Spirallinien viel weniger deutlich sind, als in der höher vorkommenden H. expansa, von der sie sich übrigens durch die weniger hervortretenden Kanten überdiess noch leicht unterscheidet. Die ziemlich hervorragende Spitze an der Basis, in welcher der Kalkwulst endigt, bleibt in der Regel im Gestein stecken.

Trochus anglicus Sw. 142, in den Liaskalken zwar sehr verbreitet, ist dennoch weniger ausgezeichnet, weil sie immer nur als Steinkern äusserst selten mit unverletzter Schale erhalten werden kann, die wegen ihrer rauhen Oberfläche so fest mit dem harten Gestein verwachsen ist, dass sie beim Zerschlagen immer zersplittert. Die kreiselförmige deutliche genabelte Muschel ist auf den Umgängen an der untern und obern Kante mit Knoten versehen, die selbst auf den Steinkernen nur selten verlöschen. In der bedeutenden Einsenkung zwischen diesen Knotenreihen läuft ein zuweilen sehr erhabenes Band fort (Charakter der Pleurotomarien), welches auf Steinkernen noch durch einen rippenartigen Kiel angedeutet sein kann, oft jedoch so undeutlich wird, dass man sich vergeblich bemüht, auch nur Spuren davon zu entdecken. Die bedeutende Zurückbeugung der Anwachsstreifen in der Gegend des Bandes lässt einen eben so geformten Ausschnitt des Mundes vermuthen. Ueber die Aussenseite der erhaltenen Schale laufen sehr markirt hervorstehende Streifen hinweg. Die von Zieten 35. 3 abgebildete Pleurotomaria tuberculosa ist der anglica sehr verwandt, nur die Spirallinien sind weniger markirt, auch soll sie in den untern Thonen des braunen Jura, im Teufelsloch bei Eckwälden unfern Boll gefunden sein, Schwefelkieskerne kommen aber dort nicht vor. Nach der Art des Gesteins zu schliessen, dürfte sie aus dem Amaltheenthone stammen. Trochus undosus Ziet. 34. 3 hingegen

ist dem anglicus zwar äusserlich verwandt, allein der Winkel des Kreisels ist bedeutend schärfer, das Band zwischen den Knotenreihen ist kaum mehr als eine breite Streifung, ähnlich denen, welche der Windung entlang über Schale und Knoten hinziehen, und die bei anglicus niemals so dick werden. Dieser undosus gehört aber auch nicht dem Liaskalk an, sondern er stammt aus den blauen Kalken des mittleren braunen Jura vom Stuifen bei Wisgoldingen. Andere Trochelitenformen übergehen wir, vielleicht dürfte Trochus princeps Koch und Dunker (Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithengebirges, Braunschweig 1837. Tab. 1. Fig. 18), welcher sich undeutlich im Liaskalke von Göppingen gefunden hat, dereinst noch interessant werden.

Reich an kleinen einschaligen Schnecken ist besonders noch der Liassandstein bei Gmünd, Bremerhöfle (westlich von Hohenstaufen), auf dem Schurwald zwischen Esslingen und Schorndorf, Bempflingen an der Mündung der Erms etc. Mit Thalassiten, Gryphaeen, Helicina polita etc. zusammen kommen lange turritellenartige Gewinde vor, mit Spiralstreifen auf der Schale, andere sind glatt, (Ziet. 36. 8) mit tiefem Nabel, wie bei der Scalaria. Bei manchen erheben sich die Umgänge zu einem scharfkantigen Kiele, so dass das Gewinde einer Schraube gleicht. Alle sind sehr zerbrechlich, und zerfallen wie der Sandstein selbst. Ja da ausserdem in diesem Gestein noch Brut von vielen andern Muscheln vorkommt (Exogyren, Ostraea irregularis, Pecten etc.), die theils bekannt, theils unbekannt sind, so kann hier ein glücklicher Fund noch reiche Ausbeute liefern, zumal da das poröse Gestein es häufig zulässt, die Muscheln mit einem Federmesser vollständig heraus zu arbeiten.

Von den Strahlenthieren kommen gleich

Cidariten in der untersten Liaskalkbank (Tübingen, Dusslingen an der Steinlach, Bempflingen an der Erms etc.)

vor, sind im Allgemeinen aber doch selten. Zoll lange aber dünne mit sehr feinen rauhen Längsstreifen versehene Stacheln, kaum von denen des Cidarites grandaevus im Muschelkalke zu unterscheiden, nur dass sie zuweilen mehrere Zoll lang und verhältnissmässig dick werden, finden wir bei Tübingen auf der Waldhäuser Höhe und an der Strasse nach Stuttgart öfter. Bei Bebenhausen liegen in den obersten Kalkbänken auch Asseln, die denen des Cidarites maximus im braunen Jura sehr gleichen. In der querelliptischen glatten Scheibe erhebt sich auf einem gestreiften Kreise die kugelförmige Articulationsfläche, mit einem grossen vertieften Punkte auf dem Scheitel. Die Wärzchen zwischen den glatten Scheiben sind mit sehr deutlichen Kreisen kleinster Warzen umgeben.

Die Pentakriniten des Jura verdienen grosse Aufmerksamkeit. Sie sind in der Regel bankweise vertheilt, und wechseln nach oben stetig in ihren Formen. Dem aufmerksamen Beobachter entgehen sie nie, er lernt sie daher auch leicht unterscheiden, obgleich in der Bestimmung vieler Species grosse Verwirrung herrscht. Die bankweise versammelten sind viel bestimmter, als die einzeln zerstreuten. Ich habe in manchen Schichten Stilstücke zu vielen Tausenden aufgelesen, alt und jung, alle waren ähnlich gezeichnet und geformt. Wenn wir es umgehen können, so benennen wir sie nicht mit neuen Namen, sondern unterscheiden sie durch die Lagerungsverhältnisse. Die grösste Familie bilden die

Basaltiformen, eine Säule mit fünf hervortretenden Kanten und eben so viel vertieften Flächen zeichnet sie aus. Ihre Hilfsarme sind sehr kräftig und zahlreich, und scheinen sich auf Kosten der Kronenglieder entwickelt zu haben. Jedenfalls musste der Büschel der Krone nur verhältnissmässig sehr unbedeutend sein, da man von ihm ausser den kräftigen Armgliedern kaum etwas findet, während die kleinen runden Glieder der Hilfsarme nicht nur an Zahl

den Gliedern der Säule unendlich überlegen sind, sondern selbst an Kalkmasse ihnen fast gleich kommen. Die Artikulationsflächen gleichen einem zierlichen fünfseitigen Sterne, dessen Blätter genau den Säulenkanten folgen. Dabei treten die hohen Blätterränder so scharf an die Aussenfläche, dass sie hier sichtbare Kerbung erzeugen. Nur wenn das Säulenglied 5 Hilfsarme trägt, ist dieser Stern an der untern Artikulationsfläche und der obern des daranliegenden Gliedes sehr undeutlich ausgebildet. Nirgends brechen daher die Säulen leichter entzwei, als an dieser Stelle. Sämmtliche Glieder mussten ausserordentlich leicht auseinanderfallen, denn wir finden in den doch öfter sehr aufgeschlossenen Encrinitenbänken niemals etwas Ganzes. Sie sind daher auch sehr unvollkommen gekannt, bezeichnen den Jurakalk vorzugsweise, denn schon im weissen Jura werden sie seltener, und in der Kreide fand man die Basaltiformen noch nicht.

Hauptpentakrinitenbank des untern Lias, von Basaltiformen erzeugt. Diese Bank bildet den Schlussstein unserer Abtheilung. Ueber den Arcuatenkalken stellt sie sich als eine selten mehr als $^1/_2$ Fuss mächtige Bank oftmals ein. Die Grundmasse dieser Bank ist schon ein Mergelthon, und alles was sich von Kalk in ihm findet, verdankt er diesen Pentakriniten, womit er überfüllt ist. Die Säulenglieder gehören zu den grössten, welche wir überhaupt kennen. Die Säulenkanten sind durchaus nicht scharf, sondern gerundet, und stimmen mit Goldf. P. scalaris tab. 52 fig. 3. d ziemlich genau (die übrigen Formen unter diesem Namen gehören wohl andern Thieren an), nur sind die Glieder in der Vertiefung der Säulenflächen nicht glatt, sondern rauh punktirt. Glatte Abänderungen, die ich auch zu dieser Species zählen möchte, kommen zwar vor, aber nicht in dieser Schicht, sondern zerstreut in höhern oder tiefern Ablagerungen, sie spielen dann in eine Form hinüber, die ich unter dem Namen P. scalaris später

auszeichnen werde. Die in Unzahl zerstreuten **Hilfsarmglieder** sind nur in den äussersten Spitzen länger als breit, gewöhnlich sind sie so lang als breit, ihren Nahrungskanal umgibt eine kreisförmig geschwungene Linie, einerseits mit zwei Hakenfortsätzen, nur die der Säule zunächst ansitzenden sind elliptisch mit einem Querstriche auf der Artikulationsfläche. Ihr glatter Umfang ist nur an einer Stelle von rauhen Punkten unterbrochen, die oft zu einer hohen Wulst anschwellen, was sie alle sehr kenntlich macht. Zwischen je zwei Gliedern mit Hilfsarmen lagen wenigstens zwölf Glieder, die Säule bricht an allen Stellen mit gleicher Leichtigkeit. Alle Theile sind in den schönsten Kalkspath verwandelt, die Hauptkrystallaxe folgt der Längsrichtung der Säule, der blättrige Bruch hat aber in verschiedenen Theilen eine verschiedene Lage zu der Säule des Pentakriniten (ob er sich spiralförmig dreht?). Gewöhnlich besteht diese Säule aus zwei verschiedenen Kalkspathindividuen, von denen das eine um das andere um 30° verdreht sein dürfte, 60° können es wenigstens nicht sein, denn sonst müssten die Kanten des einen Individuums sich symmetrisch aus den Flächen des andern erheben, was nicht der Fall ist.

Basaltiforme Pentakriniten kommen auch schon in den untersten Concinnenkalken bei Waldhausen und auf der Strasse nach Stuttgart vor, zwar scheinen sie viel scharfkantiger an der Säule, auch die Hilfsarme sind länglicher, doch alles zu wenig deutlich, als dass wir sie besonders auszeichnen könnten. Die braunen Hölzer im Liaskalke, und was sich sonst von Pflanzen vorfindet, sind bis jetzt noch keiner besondern Charakteristik würdig (Coniferen).

β) Thone mit verkiesten aber sparsam vertheilten Muscheln.

Kaum hat man die Hauptpentakrinitenschicht verlassen, so stellen sich dunkelgefärbte Schiefer ein, die local gewissen Uebergangsthonschiefern ähnlich werden können, nur durch ihren Bitumenreichthum sich leicht unterscheiden.

Allein die Konsistenz dieser Schichten währt nicht lange, das ganze Gebirge zerfällt sehr bald in lauter eckige graue schwarzschäckig gefärbte Bruchstücke von Schieferthon, welche plötzlich steil ansteigend und von nackten Schluchten zerstörender Platzregen durchschnitten durch eine Mächtigkeit von 50 bis 80 Fuss (und darüber) die volle Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Zu reichen Fundorten von Petrefakten werden sie selten, so aufgeschlossen sie auch sein mögen. Ausser Geoden von Thoneisenstein, durch Verwitterung in Brauneisenocker verwandelt, und einzelnen zersetzten Schwefelkiesknollen scheint der überall gleiche Schiefer kaum etwas zu verbergen. Zwar ziehen sich in die untern Lagen noch einige festere Bänke hinein, die Pecten tectorius, Thalassiten, Terebrateln aus der Familie der Cincten und andere bald den verlassenen, bald den kommenden Muscheln verwandte, enthalten; doch nicht lange, so schwinden auch diese, und dann dürfen wir nichts weiter als einzelne zerstreute Ammoniten, die sämmtlich durch anklebende Kiesknollen bis zur Unkenntlichkeit entstellt sind, und sparsam vertheilte kurzscheidige Belemniten zu finden hoffen. Jene Ammonitenknollen liegen frei in schwarzem oder grauem Schiefer, verwittern leicht zu Brauneisenocker, und wer nicht durch längere Uebung an derartige Erfunde gewöhnt ist, wird sie leicht übersehen. Vorzüglich ziehen Amm. Turneri, Amm. armatus und Amm. capricornus die Aufmerksamkeit auf sich.

Ueber diesen Thonen folgt gewöhnlich eine nicht selten bis 10 Fuss mächtige Ablagerung von harten schwarzen an der Oberfläche braungelben Steinmergeln. Man darf sie nicht mit den Numismalismergeln verwechseln. Sie sind in Schwaben die Hauptfundgrube für Terebr. vicinalis und lagenalis, Spirifer Walcottii, Pholadomya ambigua, aber auch Pleurotomaria anglica und Gryphaeen kommen darin vor, selbst verkieste Nuculen und manche andere kleine Muscheln fehlen nicht, so dass man sie als ein Verbin-

dungsglied zwischen Arietenkalken und den folgenden Numismalismergeln ansehen muss.

Darüber macht endlich eine zwar nur schmale aber sehr durch Petrefakten bezeichnete Thonmergellage den Schluss. Ammonites oxynotus, raricostatus, bifer, Pentacrinites scalaris lebten hier allein. Ueber ihnen entwickeln sich überall die grauen Steinmergel der Terebratula numismalis, die durch Farbe und Einschlüsse wieder den Anfang eines neuen Mittelpunkts bilden.

Das auffallendste Phänomen dieser Schichten ist die Verkiesung der Muscheln. Obgleich der Lias durch seine verkiesten Muscheln sehr ausgezeichnet ist, so fand sich in der vorigen Abtheilung (α) noch nichts der Art, höchstens dass einige Arieten Steinkerne mit einer dünnen gelben Kiesschicht überzogen sind. So bald man aber die eben beschriebenen Thone (β) erreicht, so ist umgekehrt alles, was sich an organischen Resten vorfindet, nur durch den Schwefelkies erhalten. Der Schwefelkies ersetzt zwar die festen Kalktheile niemals, sondern er dringt nur in die hohlen Räume der Muscheln ein, und erzeugt sich da in grossen Knollen und Klumpen, wo das weiche Thier verweste. Allein dieser Kieskern, leider nur zu oft durch die unförmlichen Klumpen verunstaltet, kann uns, solange der Schwefelkies unzersetzt ist, den vollkommensten Abguss der Muschel geben. Ueber und zwischen diesem Kiese liegt zuweilen noch die wirkliche gebleichte Kalkschale erhalten, gewöhnlich aber klebt an dieser Schale so viel Thon und andere verunreinigende Masse, dass von Struktur der Schale wenig zu entdecken ist. Mit der Verwitterung des Thons fällt daher auch die Schale in kleinsten Brocken auseinander. Dazu kommt noch, dass der Schwefelkies selbst sich nicht immer mit glatter Oberfläche den hohlen Räumen gefügt hat. Sobald diese Schale Umfang genug hat, um grössere Quantitäten von Kies aufzunehmen, so behielt der Kieskern zwar noch die allgemeine Form der

Muschel bei, allein seine Oberfläche ist rauh, verunreinigt und nach allen Richtungen hin mit tiefen Sprüngen versehen. Das Ganze erscheint wie eine gegohrene Masse, die bei ihrer Aufblähung die Schale zertrümmerte und folglich auch die Form verunstaltete. Kommt nun ein solcher Kern an die Luft, so ergreift der Oxydationsprocess schnell die rauhen Spalten, der erzeugte Eisenvitriol und die freie Schwefelsäure bemächtigen sich auch der festern Theile, und das baldige Resultat ist ein Klumpen erdiger Brauneisenocker. Derselbe Kies, welcher die Form uns erhalten hat, wird auch wieder die Ursache schneller Zerstörung durch die Atmosphärilien! Nur ein Zusammenwirken günstiger Umstände kann uns daher eine vollständige Form solcher Muscheln in die Hände spielen. Von Ammoniten finden wir in der Regel die innersten Theile der Windungen erhalten, die grössern Umgänge sind immer zerstört, oder im glücklichsten Falle findet sich davon nur ein Bruchstück erhalten. Hier ist bei der Beschreibung der Formen noch eine grosse Lücke auszufüllen, aber hier stellten sich auch gegen das Ermitteln der zusammengehörigen Theile und der Bestimmung der Species nicht unbedeutende Schwierigkeiten ein.

Ammonites Turneri Sw. 452 obere Figur, ein ausgezeichneter Ariet, der aber, wie auch nach Sowerby in England, immer nur verkiest sich findet. Wäre diess nicht, so würde man ihn leicht mit Brookii verwechseln. Seinem Habitus nach gleicht er dem mit ungezackten Rippen versehenen A. costatus, auch schwillt der hervorstehende Siphonalkiel zwischen je zwei Rippen, wiewohl undeutlich, an, aber die Furche, welche den Kiel von den Rippen trennt, fehlt ganz. Die Rippen sind scharf, gehen in gerader Linie über die Seite hinweg, und biegen sich selbst auf dem Rücken, wo sie um ein Weniges sich verdicken, unbedeutend nach vorn. Die flache nach vorn gekehrte Convexität der Rippen auf der Seitenregion,

welche Zieten Tab. 11 Fig. 5. so scharf hervorhebt, und die auch Sowerby in seiner Figur angedeutet hat, ist widernatürlich, und auf den vielen von mir verglichenen Exemplaren nirgends zu finden. Sie mag vielleicht durch Verdrückung entstanden sein. Die Umgänge liegen frei, und bedecken wenig über ein Viertheil ihrer vorhergehenden Windung. Loben und Sättel sind wenig gezackt. Rückenlobus sehr lang aber auch bedeutend breit. Der Seitensattel ganz besonders hoch. Am Sutturlobus ist die Halbe über der Naht sehr flach, während die unter der Naht fast so tief als der Bauchlobus hinabreicht, eine Unsymmetrie, die in gleichem Maase sich bei keinem Arieten wiederfindet. Die Kammern unter dem Schwefelkies sind hohl und mit weissem Kalkspath erfüllt. Er gehört zu den wenigen Ammoniten, die, ob sie gleich mehr als $^3/_4$ Fuss Durchmesser erreichen, bis zur Wohnkammer hinaus im verkiesten Zustande ihre Form erhalten haben, wiewohl der letzte Umgang gewöhnlich sehr rauh und entstellt ist. Der Ammonit ist in den beschriebenen Thonen so verbreitet, dass wir dieselben am bezeichnendsten Turnerithone nennen. In der Erms bei Betzingen, in den nächsten Umgebungen von Balingen, im Bollerbach zwischen Heiningen und Betzgenrieth etc.

Ammonites armatus Sw. 95. mit rundlicher Mundöffnung und ganz frei liegenden Umgängen. Feine faltige Streifungen gehen über Seiten und Rücken, durch welche in der Nähe des Rückens dicke und hohe Knoten jederseits hervorbrechen, die die Falten in ihrem Verlauf wenig stören. Die Mundöffnung wird aber stark hervorgedrückt, und bekommt ein vierseitiges Lumen. Die Anzahl der Knoten (8 bis 10 auf einem Umgange) ist bei den Schwäbischen viel geringer als bei dem Englischen, aber desto grösser sind auch die Knoten. Die Loben stimmen jedoch genau, und schliessen sich an die gewisser Capricornier (natrix) enger an, als an andere. Der Rückenlobus hat

einen sehr breiten Stiel, von dem die langen schmalen Zacken auslaufen, um so schmaler ist der Stiel des etwas längern Seitenlobus, der sich in zwei grosse Zacken spaltet, von denen der untere etwas tiefer hinabreicht als der obere. Der zweite Seitenlobus erreicht nicht die Grösse eines dieser Zacken. Der Hilfslobus tritt schief aus der Naht. Die Loben unter der Naht sind mir nicht bekannt. Der Ammonit ist selten, und bislang nur in den Thonen mit A. Turneri vorgekommen, wo ihn Herr Wittlinger jun. zu Heiningen (im Bollerbach zwischen Heiningen und Betzgenrieth) entdeckt hat, dessen Sammlung in Beziehung auf Prachtexemplare und auf genaue Fundorte der Göppinger Umgegend von besonderer Wichtigkeit für Würtembergische Vorkommnisse ist.

Ammonites capricornus Schl. (L. v. Buch. Ueber Ammoniten. Berlin. Acad. der Wissensch. 1832 Tab. 4. Fig. 4. b bis d. Loben von einem jungen Exemplar). Der Repräsentant einer ausgezeichneten Familie. Die niemals gespaltenen Rippen werden auf dem Rücken so breit, dass sie einem erhabenen Rhombus gleichen, daher A. planicosta Sw. 73 genannt. Zieten 4. 8. Mundöffnung fast breiter als hoch, geringe Jnvolubilität. Rückenlobus solang als der Seitenlobus. Am Sutturlobus ist der Zweig über der Naht sehr flach, während der unter der Naht schmal und tief hinabgeht. Die Breite der Rippen auf dem Rücken ist mannigfaltigen Abänderungen unterworfen. Die Varietät mit breitesten Rippen auf dem Rücken fand ich nur in Begleitung des Turneri (woher auch das Zietensche Exemplar stammt, nicht von Gammelshausen, wo gar kein Lias mehr ansteht). Erst ganz oben unter dem Numismalismergel kommt eine Varietät vor, deren Rippen auf dem Rücken nicht merklich breiter sind als auf den Seiten (Amm. maculatus Phill. 13. 11), aber mit einer entschiedenen Biegung nach vorn. Sie sind häufig, bleiben aber sämmtlich nur klein, begleiten und gehen über in den

Ammonites raricostatus Ziet. 13. 4. fast nicht involut gleicht er einer Scheibe, deren innere Umgänge meist fehlen. Selten wird er grösser als ein Thaler, doch finden sich Bruchstücke, die auf einen doppelten und dreifachen Durchmesser hindeuten. Nur in den Geoden an der Eyach oberhalb Balingen habe ich solche Exemplare ganz erhalten gefunden. Seine Rippen treten auf den Seiten um so schärfer hervor je älter er wird, und gehen ohne irgend eine Biegung zu machen auf den breiten Rücken. Ehe sie jedoch den Kiel erreichen, verflachen sie sich bedeutend, verschwinden aber nicht ganz. Der Kiel selbst ist durch eine feine aber sehr deutliche Linie bezeichnet (bei Zieten gleicht sie einem dicken Kiele, so ist es in der Natur nicht), welche längs des Rückens fortläuft, und die Schale zu einer bedeutenden Zahl feiner aber zierlicher Querwellen erhoben hat, welche zu lang und breit sind, als dass sie mit einem knotigen Kiele verwechselt werden könnten. Dabei ist die Mundöffnung so deprimirt, dass sie im ausgebildeten Zustande oft kaum halb so hoch ist als breit, wozu die Schärfe der Kanten auf den Seiten ein bedeutendes beiträgt. Mit Recht sind die Ammoniten **sparsamrippig** genannt, denn der Zwischenraum zwischen den hervorragenden Rippen ist mehr als doppelt so breit als die Rippen selbst, wodurch der Ammonit ein sehr ungewohntes Ansehen bekommt. Untersucht man die wenig zerschnittenen Loben in etwas herangewachsenen Exemplaren, so sind es die eines ausgezeichneten Arieten. Der schmale Rückenlobus entschieden länger als der Lateral. Der Lateralsattel sichtlich höher hinaufragend als der Rückensattel. Am Sutturallobus geht die unter der Naht verborgene Hälfte entschieden tiefer hinab, und der schmale in Spitzen endigende Bauchlobus ist wenigstens dreimal so lang als breit. Nach den Loben zu urtheilen kommen mehrere Varietäten vor, die jedoch nur durch Zeichnung deutlich gemacht werden können. Mit ihm zusammen findet sich stets

Ammonites bifer (der zweigestaltete). Eine Menge von Merkmalen vereinigen sich, diesen mit zu den ausgezeichnetsten Muscheln der ganzen Liasformation zu machen. Solange seine Röhre nicht dicker als ein Rabenkiel ist, ist er ohne Rippen, und hat eine fast kreisrunde Mundöffnung, nur feine kaum sichtbare Streifen, auf dem Rücken ein wenig nach vorn gekrümmt, bedecken die glatte Schale. Häufig ist er dann excentrisch gewunden mit weitem Nabel von Planorbis oder Euomphalus. Kaum wird er aber grösser, so erheben sich die Streifen auf dem Rücken zu gröbern Falten, und noch hat er nicht die Grösse eines Thalers erreicht, so gleichen diese Falten schon hohen comprimirten Stacheln, auf denen nicht selten noch eine doppelte Spitze angedeutet ist. In Folge dieser Falten ist die Mundöffnung mehr als von doppelter Breite der Mundhöhe, und bei der geringen Involubilität gleicht sie einer halben Ellipse, deren grosse Axe in der Bauchlinie liegt, so ansehnlich erhebt sich der Rücken empor. Auf dem Rücken fehlt jede Spur von Kiel, auch die Seitenrippen verschwinden gänzlich, und lösen sich nur in eine grosse Anzahl feiner Linien auf, welche die glatte Convexität des breiten Rückens leicht unterbrechen. Er ist viel zerbrechlicher als raricostatus und seine noch höhern aber kürzern Rippen haben an der Nahtseite eine eigenthümliche Krümmung nach vorn. Dabei sind seine Loben niemals im gleichen Maase deutlich, weil sie tief gezackt mit ihren Spitzen sich in den verschiedenen Reihen berühren. Der Dorsal- nur ein wenig kürzer als der Seitenlobus, der Rückensattel durch zwei schmale Nebenloben tief gespalten. Es ist das der Charakter der Capricornier, wo alle Loben schmal und mit langen Zacken hinabgreifen. Der Sutturallobus über der Naht zwei lange gespreizte Zacken, unter der Naht nur einen Zacken. Das grösste Stück, was ich kenne, hat in der Mundöffnung 7 Linien Breite und 4 Linien Höhe. Er bleibt daher viel kleiner als der raricostatus.

Amm. oxynotus (ὀξύς scharf, νῶτος Rücken). Es ist der scharfkantigste Ammonit, den ich kenne. Der erste Eindruck ist der eines Falciferen, etwa eines jungen Opalinus. Eine gründliche Analyse stellt ihn aber zu den Amaltheen. Ich zweifle kaum, dass Zietens A. maeandrus tab. 9 fig. 6 a bis c ihm angehört (der aber bei Gammelshausen nicht vorkommen kann). Zu vergleichen wäre auch noch A. clevelandicus bei Phillips tab. 14 fig. 6. Die deutlichen Falten der Seiten gehen fast gerade hinauf, biegen sich aber in der Rückengegend ganz bedeutend nach vorn (nach Buch ein Hauptmerkmal für Amaltheen). Sobald ihre Biegung beginnt, verschmälert sich ihr Rücken schnell zu einer hoch hinaufragenden scharf schneidenden Kante (in grössern Exemplaren wird sie fast so scharf als die Kanten der Axinitkrystalle), die Zieten im Querschnitte (c) noch zu wenig hervorgehoben hat, und wenn man aufmerksam beobachtet, so erhebt jede feine Falte den Kiel zu einem feinen Knoten hinauf, wodurch die Schneide fein gesägt wird. Gewöhnlich liegt der vierte Theil der Umgänge (bei grossen Exemplaren nur noch $^1/_6$) frei, und da die Mundhöhe oft gegen das Dreifache der Breite beträgt, so nehmen sie schnell ein scheibenförmiges Aussehen an. Die Loben sind ziemlich tief zerschnitten, und auffallend genug hängt der breite Rückenlobus viel tiefer als der kaum halb so breite Seitenlobus hinab. Der Seitensattel ist schmal aber eben so hoch als der fast doppelt so breite Rückensattel. Höchst eigenthümlich ist die Bildung des zweiten Laterallobus: die obere Wand dieses Lobus geht senkrecht zum hohen Seitensattel hinauf, die untere Wand erreicht nicht die Hälfte dieser Höhe, die Lobenlinie bricht vielmehr unter einem rechten Winkel plötzlich ab, und ob sie gleich noch mehr als ein Dritttheil der ganzen Seitenbreite bis zur Naht der Umgänge zurückzulegen hat, so bildet sie doch auf dem ganzen Wege kaum mehr als eine einfache Zickzacklinie, nur der einzige grösste

Lobus darunter hat drei einfache Zähne. Dabei läuft diese Linie noch merklich bergan. Demungeachtet erreicht eine gerade Linie vom Punkte, wo sich die Lobenlinie mit der Naht des Umgangs schneidet, zur Spitze des Rückenlobus geführt die Spitzen des Seitenloben nicht, diess ist noch eine auffallende Verwandtschaft mit Arieten. Der Zickzacklinie entsprechend läuft die Lobenlinie unterhalb der Naht fort, und bildet nur, ehe sie den kurzen schmalen Bauchlobus erzeugt, jederseits desselben einen etwas bedeutenderen, aber auch immer nur kleinen Loben. Die Brut desselben ist oft dick und wohl genährt, je älter sie wird, desto schmaler, gewöhnlich kaum grösser als ein Guldenstück, unter allen Ammoniten dieser Thone bei weitem die häufigsten. Der Oxynotus kommt in England (Cheltenham) ganz wie in Schwaben vor, wie vom Lord Cole geschenkte Stücke beweisen.

Letztere drei Ammoniten, häufig die Kammern mit Schwerspath erfüllt, finden sich überall vereinigt bei Balingen, Ofterdingen, Metzingen, Esslingen etc. etc. und nehmen immer die oberste Region der Turnerithone ein, weder höher noch tiefer habe ich je eine Spur davon entdecken können. Sobald sich die ersten Numismalismergel einstellen, darf man nur unmittelbar in den schwarzen Thonen darunter wühlen, um welche zu finden. Mit Recht grenzen wir daher hier den untern Lias ab. Gewöhnlich findet sich mit ihnen noch allerlei Brut vereinigt, besonders A. capricornus und A. natrix, die zwar nicht mit bifer, aber wohl mit raricostatus verwechselt werden können, denn ihr äusseres Ansehen, namentlich auch die scharfen Rippen sind bei allen Dreien ganz gleich, doch hat der raricostatus einen deutlichen, wenn auch sehr schwachen Kiel; der capricornus auf dem Rücken sehr breite Rippen, die durchaus nicht unterbrochen sind; der natrix zu den Seiten des Rückens auf den Rippen sehr deutlich ausgedrückte Punkte, und zwischen diesen Punkten spalten

sich die Rippen auf dem Rücken in kleine Falten, wie bei raricostatus, nur fehlt der Kiel. Die capricornus und natrix erreichen ihre Hauptentwicklung erst in den folgenden Steinmergeln.

Hiezu, und nur zu diesen drei Ammoniten, gesellen sich gewöhnlich einzelne Säulenstücke von

Pentacrinites scalaris, so möchten wir nur diejenigen Säulenstücke nennen, welche bei Goldfuss tab. 52 fig. 3. g und h abgebildet sind, nur mit dem Unterschiede, dass sie bei uns gewöhnlich die doppelte Breite erreichen. Sie gehören entschieden zu den ausgezeichnetsten Gliederstücken unter den Basaltiformen. Die Seiten der Säule sind so tief eingedrückt, dass das Mittelstück nur wie eine dicke Axe erscheint, an welcher die fünf Kanten sich gleich wirtelständigen Flügeln anlagern. Der Raum zwischen je zwei wechselständigen Seiten ist oft kaum halb so breit, als der zwischen je zwei wechselständigen Kanten. Da wo der Eindruck der Seite am tiefsten ist, erhebt sich auf jedem einzelnen Trochiten ein markirter Querwulst. Bei einem Säulenstück wechseln daher Wülste mit Gruben ab, wodurch die Säulenfurchen ein treppenförmiges Ansehen erhalten. Merkwürdiger Weise bestehen die einzelnen gefundenen Säulenglieder gewöhnlich aus 7 oder 8 einzelnen Trochiten, selten kommen 6, niemals 5 oder 9 vor, und diese Regel gilt sowohl für junge, als alte Individuen, und hängt von der Vertheilung der Hilfsarme ab. Dasjenige Glied nämlich, welches 5 Hilfsarme trägt, hat eine ganz glatte (pag. 152) Articulationsfläche, während die übrigen Articulationsflächen nicht nur in der Mitte jeder der 5 Blätter ausserordentlich vertieft sind, sondern die Blattränder haben auch sehr scharfe Kerben, wodurch eine so innige Verbindung der Glieder bewerkstelligt wurde, dass die Säule selbst im fossilen Zustande nur ausnahmsweise an Stellen verbricht, wo das abgetrennte Stück keine Hilfsarme trägt. Sind wir auf diese Merkmale achtsam, so

wird dadurch die Bestimmung der Species wesentlich erleichtert. Denn wir können jetzt noch hinzufügen, die Hilfsarme sind durch 6 bis 7 Zwischenglieder von einander getrennt. Es ist das eine sehr gedrängte Stellung. Die Glieder der Hilfsarme sind ungemein kurz, ihre Länge kommt kaum der Stärke eines Kartenblatts gleich.

Zwar finden sich in den Thonen des Turneri wie des oxynotus noch manche andere Muscheln, Austern, Serpulen, Terebrateln, ovale Nuculen etc., auch Pholadomya decorata und Gryphaea cymbium können bis zum Amm. oxynotus hinabgehen, alle jedoch streifen, möchte ich sagen, nur hindurch, und hatten entweder schon tiefer, oder bekommen erst höher ihre hauptsächlichste Entwickelungsperiode. Schmalblättrige Fucoiden (den spätern des Lias sehr ähnlich), welche sich gleich bei Bebenhausen finden, heben wir als unbedeutend nicht hervor.

b) Der mittlere schwarze Jura.

γ) *Grauschäckiger Steinmergel mit Terebratula numismalis.*

Wenn man auch für einen Augenblick sich in den petrefaktenarmen Thonen nicht orientiren könnte, so ordnet sich das Ganze sehr leicht, sobald die charakteristischen grauen Steinmergel erreicht sind. Gleich unten stellen sich oft mehrere Fuss mächtige feste Bänke ein, reich an Spiriferen, Terebrateln, Belemniten und gewöhnlich fehlen auch einige Exemplare von Gryphaea cymbium nicht, jene charakteristische Muschel, die, wenn auch nicht wie die G. arcuata für die untern Kalke, doch immer eine wichtige Leitmuschel für diese mittleren Lagen des Lias bleibt. Anfangs können nicht alle Steinlagen genug Konsistenz erreichen, um festere Schichten zu bilden. Die weissen schiefern und blättern sich mit unebener Oberfläche ab, zerfallen auch sehr leicht besonders durch den Frost, können daher zum Mergeln der Felder noch wohl benuzt werden.

Allein obige lockern Rutschen der Thonletten bilden sie nie, immer brechen an nackten Stellen die übereinander gelagerten Schichten hervor, und wenn sie auch zu Brocken zerfallen, so bilden diese nur eine rauhe Oberfläche mit wenig knetbarem Thone. Obgleich in dieser Abtheilung die Petrefakten nicht fehlen, so sind sie doch noch nicht reich. Erst wenn man den festeren Bänken nahe kommt, erreicht man die wichtigste Fundgrube der Liaspetrefakten. Die einzelnen Schichten der obern festen Bänke erreichen selten mehr als ein Fuss Mächtigkeit, ihr Querbruch ist äusserst homogen verbunden mit grosser Sprödigkeit, die Grundfarbe licht grau mit vielen wolkigen schwarzblauen Punkten durchsäet. Ein solcher Kalk ist daher auch unverwitterbar, zerberstet zu äusserst regelmässigen Bruchstücken, die wie künstliche Pflaster auf den Rasen und Feldern hervortreten. Ja die Regelmässigkeit der Bruchstücke ist zuweilen so gross, dass man sie allen Ernstes für Krystallsäulen gehalten hat, welche die grosse Krystallisationskraft der Erde bekunden sollen, in Wahrheit aber beweisen können, dass die Krystallisationskraft um so geringer war, je regelmässiger die Klüfte in diesen homogenen Bänken mechanisch sich erzeugten. Die grosse Sprödigkeit und Homogenität der Kalke bringt es mit sich, dass alle Muscheln, welche damit umhüllt und erfüllt werden, für uns fast verloren sind. Der Stein verwittert nur äusserst schwer. Die eingeschlossenen Muscheln herauszuschälen gibt es kein Mittel, sie zerspringen, wie das Gestein. Daraus ist die Verwüstung der in Masse darin zerstreuten Belemniten erklärlich, alles nur Bruchstücke, nirgends ein ganzes Exemplar, und obgleich die Thone und Kalke Belemnitenschiefer genannt sind, so sind es nur Trümmerfelder, wo selbst der emsigste Sammler wenig erfreuliche Ausbeute macht. Dagegen wurde auch ein anderer Theil Muscheln vor dem Untergange gerettet. Der Schwefelkies, welcher bedeutend den Schichten beigegeben ist, häufte sich besonders unter

der Schale der kleinen Muscheln an. Bei der Zerberstung des Gesteins fängt der Kies an zu rosten, der braune Eisenrost nagt ein Loch in den Kalk, und die Muschel befreit sich auf diese Weise von ihrer Umgebung, leider aber oft nur zu spät, denn die grossen Exemplare darunter haben gewöhnlich durch die Verwitterung bedeutend gelitten. Die Menge dieser braunen Kiesknollen, durch Regen heraus gewaschen und zusammengeschwemmt, gibt einen Maasstab, wie viel diese scheinbar armen Steinmergel davon bergen müssen. Kein Feld im Lias ist so rauh, keine Schicht so unfruchtbar, als diese. Nirgends kann sich eine bedeutendere Humusdecke auf weitere Strecken darauf erhalten, immer brechen die wunden Stellen, selbst mitten auf den Fruchtfeldern, besonders aber auf Triften und Strassen hervor, und können wir auch auf diesem petrefaktenreichen Boden nur Weniges von dem Untergange retten, Vieles gar nicht wieder erkennen, so liefert selbst das Wenige noch Ausbeute genug, um uns zu der Ueberzeugung zu bringen: dass diese Region der Steinmergel Petrefaktensammlern im ganzen Gebiet des Lias die liebste und wichtigste ist. In der Regel haben wir mit diesem Fundort die hauptsächlichste Terasse im Lias erstiegen. Dahinter steigen abermals Thonschichten an, welche bald den Feldern ihre gewohnte Fruchtbarkeit wieder verleihen und die uns zu der folgenden Abtheilung hinüber führen. Wenn daher auch diese grauen Steinmergel nur eine geringe Mächtigkeit haben (im Durchschnitt 50 Fuss), so ist der Reichthum an organischen Einschlüssen und insonders auch das augenfällige Hervortreten an der Oberfläche Grund genug, hier einen Ruhepunkt zu machen.

Organische Einschlüsse. Wirbelthiere, sowohl Saurier als Fische, sind hier noch nirgends, diese gehören erst höhern Schichten an. Auch Krebse fand man darin nicht, und nur Ausnahmsweise sind die Muscheln mit

schmarotzenden Serpulen bedeckt. Also bleiben auch hier, wie in so vielen Lagen die

Ammoniten das Wichtigste. Nur die innern verkiesten Windungen findet man ganz, oft hat der Ammonit noch nicht einen halben Zoll Durchmesser erreicht, so lösen sich seine Kammern schon ab, von andern kommen dagegen die innern Windungen fast gar nicht vor, weil der Kies bis dorthin nicht dringen konnte. Demnach stellt sich uns hier eine Aufgabe eigener Art entgegen: die vielen zerstreuten Bruchstücke wieder zur ursprünglichen Species zu vereinigen. Man sollte diess Geschäft für leicht halten, und doch ist es, weil darin fast gar nicht vorgearbeitet ist, so schwierig, dass man sich über die wenigsten Stücke mit Bestimmtheit entscheiden darf. Man würdigt hier erst recht, wie mannigfaltig die Zeichnungen und Dimensionen der Schale sich in den verschiedenen Alterszuständen modificiren, und wären die Loben bei etwas herangereiftem Alter nicht ein sicherer Anhaltspunkt, so würde vieles Mühen vergeblich sein. Gerade aber die Loben sind auf den verkiesten Stücken ringsum trefflicher erhalten, als wir diess in irgend einem Punkte des Jura wieder finden. So werden einzelne Bruchstücke werthvoller als wohlerhaltene Exemplare mit dem Reichthum ihrer Windungen. Dabei sind die Kieskerne von Individuen die fast gegen einen Fuss im Durchmesser haben mussten, so glatt und vollkommen, dass sie in Rücksicht auf Vollständigkeit und äussere Schönheit wenig zu wünschen übrig lassen, ein Fall, der sich in andern Kiesregionen so selten ereignet.

Ammonites natrix Schloth. bei Zieten tab. 4 fig. 5. Zwar ist das graue verkalkte Schlotheimische Originalexemplar des Berliner Museums, das schon der Verfasser des systematischen Verzeichnisses der Petrefaktensammlung des verstorbenen wirkl. Geh.Raths Freiherrn von Schlotheim (Gotha 1832) richtig mit Amm. Conybeari Sw.

vergleicht, nicht das Schwäbische. Allein da schon L. v. Buch (über Ammoniten pag. 12) die Zieten'sche Bestimmung aufnahm, und den Ammonit wegen seiner Loben zu den Capricorniern stellte, so wird man den auch für unsere Form sehr bezeichnenden Namen gern darauf übertragen, zumal da jener ursprüngliche natrix doch der Sowerby'schen Autorität sich fügen müsste. In der That gleicht die junge flache Scheibe einer spiral gewundenen Schlange, deren zahlreiche Umgänge sämmtlich scharf abgegränzt sind. Die Rippen sind sehr deutlich, treten aber in keiner Periode des Lebens scharf hervor. Ehe sie über den Rücken gehen, bewaffnen sie sich mit einem starken Knoten, welcher auf Kieskernen das Ansehen gewinnt, als wäre seine Spitze mit einer Feile abgeraspelt. Zwischen diesem Knoten theilen sich die Rippen auf dem Rücken in mehrere kleine Falten, doch so, dass sie eine Gesammterhebung bilden, die allerdings an das Breitwerden der Rippen bei capricornus sehr erinnert. Der Seitenlobus hat einen schmalen Stil, und ist bei ausgebildeten Individuen in drei sehr schmale Arme gespalten, die fast die ganze Breite der Seiten einnehmen. Der zweite Seitenlobus kann sich kaum selbstständig von dem Sutturlobus trennen, bei jungen Exemplaren verschmelzen beide fast zu einem, bei alten Exemplaren lagert er sich jedoch schief an den Sutturlobus an, der ebenfalls sehr schmal ist, und kaum etwas von den Zacken der Unterseite noch unter der Naht verbergen kann. Der Stil des Bauchlobus ist so breit als der des grossen Seitenlobus und zwar unten breiter als oben, seine beiden Endspitzen spreitzen sich sehr auseinander. Der Ammonit gehört zu den wenigen, deren Bauchlobus fast immer sichtbar ist. Seitenlobus bald fast so lang, bald bedeutend kürzer als der Rückenlobus. Die wichtigsten Modifikationen sind folgende:

1ste Var. Rückenlobus fast so lang als der Seitenlobus, Mundöffnung nur wenig komprimirt, Knoten auf den schwarzen Kieskernen ganz flach und breit. Die Brut von diesen

ist leicht mit A. raricostatus zu verwechseln, mit denen sie schon vorkommen. Sie sind meistens schwarz und gehen nur selten in die Steinmergel hinauf. Ziet. 4. 5. scheint hierhin zu gehören. Selten haben die Mundöffnungen ¾ Zoll Durchmesser, dann werden aber auch die Knoten wie Stacheln.

2te Var. Die Mundöffnung höher als breit, im Verhältniss von 3:2. Es sind gewöhnlich Stücke von ¾ Zoll Mundhöhe, die nur im Numismalismergel vorkommen. Rückenlobus bedeutend kürzer als der grosse Seitenlobus. Dem A. natrix sehr verwandt, und mit ihm sich vielleicht gar mischend ist.

Ammonites lataecosta Sw. 556. 1. Ziet. 27. 3. Mit Zietens Figur stimmen unsere Exemplare vollkommen überein, ermitteln lässt es sich aber nicht, ob diess auch wirklich Sowerby's Species seien. Die Rippen sind meist jederseits mit zwei Stacheln bewaffnet, von denen die obere aber immer stärker ist, als die untere, doch kommen auch Varietäten mit einem Stachel vor, ja im Alter scheinen beide Stacheln zu verschwinden. Die Rippen gehen über den runden Rücken unzertheilt, werden aber breiter und flacher. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal sind die Loben: Der kleine Sattel, welcher den Rückenlobus spaltet, macht einen grössern Winkel. Der Seitenlobus ist tief in zwei Arme gespalten, von denen sich abermals jeder Arm dichotomirt. Der Nahtlobus liegt sehr symmetrisch gegen die Naht, denn er sendet auf den Bauch eben so viel Arme, als auf die Seite. Der Bauchlobus endigt in zwei ausgespreitzten Spitzen, die sogar noch kleine Nebenspitzen haben. Sämmtliche Lobenarme und Lobenstile sind verhältnissmässig schmaler, als bei irgend einem Capricornier. Sie bilden insofern einen der wichtigsten Hauptrepräsentanten. Die jugendlichen Exemplare kann man sehr leicht mit natrix verwechseln, nur sind sie immer etwas mehr involut. Die unbewaffneten bekommen häufig eine rundliche Mundöffnung, und verlieren sich dann

unter dem wahrhaften capricornus, besonders in der Varietät A. maculatus, die in den Numismaliskalken zwar nicht häufig, aber doch recht ausgezeichnet vorkömmt. Hier ist dann auch Amm. brevispina Sw. 556. 2 zu vergleichen, eine Varietät, die nur durch das Zurücktreten der Stacheln sich unterscheidet. Desgleichen Zietens Hamites spiniger 16. 7. Wäre durchaus keine Bauchimpression vorhanden, so müsste man sich allerdings entschliessen, ihn zu den Hamiten zu stellen. Allein der Bogen zeigt entschieden, dass es ein Ammonitenbruchstück ist, und das ist wichtiger! denn die verkalkten Enden verdrücken sich gewöhnlich so, dass von der Bauchimpression nur eine Linie zurückbleibt. Vergleiche mit H. spiniger auch den Amm. Jamesoni.

Der Lataecosta ist auch am Rauthenberge eine ausgezeichnete Leitmuschel, wo er eine in Schwaben seltene Grösse erreicht.

Ammonites Jamesoni Sw. 555. 1. Die stark komprimirte Mundöffnung und die einfachen Rippen, welche schon auf den Seiten eine deutliche Biegung nach vorn machen, auf dem Rücken aber noch viel stärker dahin gehen und dabei nur unbedeutend breiter werden, bezeichnen ihn sehr. Loben von ihm zu erhalten, ist sehr schwer, weil gewöhnlich der innere Theil der Schale in harten Brauneisenocker verwandelt ist, welcher die Lobenlinien verdeckt. Mit Lataecosta verglichen sind die Arme und Stile der Loben breiter, die Lobeneinschnitte weniger tief, der Sutturlobus steht symmetrisch auf der scharfen Sutturkante. Es gibt zwei scharf gesonderte Varietäten:

1) einer mit breiterem Rücken, und mit starken Rippen, wie er bei Sowerby abgebildet ist;

2) ein anderer mit schmalerem Rücken (Mundöffnung fast doppelt so hoch als breit), dichter gestellten kleinern Rippen. Dabei die Rippen auf dem Rücken fast unterbrochen, wodurch er auffallend an A. angulatus erinnert, nur dass bei ihm niemals eine dichotome Rippe vorkommt.

Die erste Varietät scheint viel grösser geworden zu sein, doch verkalkt sie gern in grössern Exemplaren, während die innern jüngern Windungen verkiest darin liegen.

Diese Sippschaft von Ammoniten, von denen wir bei weitem nicht alle, sondern nur die wichtigsten Abänderungen aufgeführt haben, kommt nur als Brut ganz, grösser geworden jedoch nur in Bruchstücken vor, aber in grösster Menge. Auffallen muss es, dass auch Sowerby von diesen Formen nur Bruchstücke abbildet, welche in England ebenfalls den mittlern Lias bezeichnen.

Nicht so häufig, aber doch überall und in Spielarten selbst in den braunen Jura hinaufragend, ist ein anderer höchst eigenthümlicher Capricornier:

Ammonites lineatus Schl. (Varietät von A. fimbriatus Sw. 164). Eine kreisrunde Mundöffnung, mit einer unbedeutenden Impression auf der Bauchseite, wo allein der verhältnissmässig sehr breite dreizackige Bauchlobus Platz hat, der sogar mit seinem grössten Nebenzacken noch auf die Seiten übergreift (das einzige Beispiel der Art). Daher ist auch der Sutturlobus nur zu einem sehr unbedeutenden Hilfslobus geworden. Feine haarförmige Rippen, senkrecht auf der Naht stehend, gehen ununterbrochen über den rundgewölbten Rücken. Exemplare mit Rippen, welche auf der Vorderseite gezähnt sind, finden sich selten. Verkieste Bruchstücke sind nicht gewöhnlich, sie verkalken meist. Manche Varietäten haben selbst im hohen Alter nur feine haarförmige Streifen. Bei andern entwickeln sich die Streifen zu Bindfaden dicken Rippen, welche auf dem Rücken regelmässig dichotomiren. Er wird sehr gross. Verkalkte Exemplare mit $^1/_2$ Fuss im Durchmesser der Mundöffnung sind mir bekannt. Die Zunahme der Mundöffnung beträgt auf einem Umgange immer mehr als das Doppelte.

Ammonites Davoei Sw. 350. Ziet. 14. 2. Eben-

falls alle Umgänge frei, allein wie L. v. Buch richtig bemerkt, ist die Mundöffnung immer niedergedrückt, dabei bildet er eine sehr flache Scheibe, denn der Querdurchmesser der Mundöffnung ist auf dem folgenden Umgange kaum um ein Fünftheil breiter geworden. Die feinen einfachen Rippen sind sehr scharf, haben schon in der Nahtgegend eine entschiedene Richtung nach vorn, und gehen dann gerade über den gerundeten Rücken. Eigenthümlich sind auf den Seiten einzelne stumpfe Knoten, die so wenig hervorbrechen, dass in den meisten Fällen kaum die Rippen durch sie versammelt und unterbrochen werden. Er bildet mit dem armatus (pag. 157) die Familie der Dorsaten v. B. Wenn schon beim armatus der grosse Seitenlobus, dem der Capricornier verwandt, so tief eingeschnitten war, dass sein Stil nur sehr kurz blieb, so ist beim Davoei dieser Einschnitt noch tiefer, wodurch zwei gesonderte Loben entstanden sind, von denen die Spitze des untern tiefer steht als die des obern. Verfolgte man hier nicht aufmerksam die Uebergänge von den Capricorniern durch den Armatus, so würde man versucht werden, den obern kürzern für den ersten Seitenlobus, den zweiten längern für den zweiten Seitenlobus zu halten, diess gäbe dann ein auffallendes Beispiel von Ammoniten, deren zweiter Seitenlobus länger und kräftiger ausgebildet wäre, als der erste. Für eine solche Ansicht spräche dann auch noch der Sutturlobus, dessen zwei obere Zacken genau den zwei untern Zacken unter der Naht correspondiren, nur dass letztere etwas kleiner sind. Die zwei Endspitzen des Bauchlobus sind nicht mehr recht deutlich ausgebildet, letzterer reicht fast so weit als der grösste Seitenlobus hinab, doch unter allen der längste ist der breite sehr tief gespaltene Rückenlobus.

Dieser nebst dem vorigen Ammoniten findet sich selten in verkiesten Bruchstücken. Vielmehr nehmen beide gern die obern Lagen über den Mergeln mit verkiesten Muscheln

ein, und hier sind sie so innig mit den homogenen spröden Kalkbänken verwachsen, dass sie nirgends sich ablösen, sondern immer mit dem Gestein zerspringen. Daher die Exemplare, trotz ihrer Häufigkeit, so selten in Kabinetten zu finden. Bei Füzen und Achdorf an der Wutach findet man sie sehr häufig in Bruchstücken mit trefflichen Loben.

Eine neue Reihe von Bruchstücken beginnt mit dem

Ammonites Birchi (Sw. 267. eine andere Varietät), dessen Kiel aber nicht, wie Sowerby von seiner Species angibt, gerundet ist, sondern in nie fehlender Schärfe hervorsteht. Die Seitenzeichnung ist aber ganz gleich: zwei scharfe Stacheln, von denen der untere kleiner bleibt, als der obere, sind durch eine Rippe verbunden, welche von dem obern Knoten aus sich durch eine Anzahl schwacher Sichellinien im Kiele verliert. Seine Mundöffnung ist doppelt so hoch, als breit, und nimmt nur sehr langsam zu, daher müssten ganze Exemplare eine flache Scheibe bilden. Er ist der Typus einer Nebenfamilie der Armaten, denn sein Rückenlobus erreicht nicht die Länge des grossen Seitenlobus mit breitem Stile und weniger tiefem Einschnitte (wodurch er sich gleich von den Capricorniern unterscheidet), doch steht er nur wenig über der Mitte der Seiten, diess gibt dem Rückensattel eine bedeutende Breite. Der zweite Seitenlobus ist sehr klein, und schliesst sich an den kaum tiefer reichenden Sutturlobus an, der durch die Sutturkante halbirt wird. Auch der Bauchlobus ist viel kürzer, als er bei den Armaten des obern braunen Jura zu sein pflegt. Die Loben sämmtlicher Kammern stehen frei und das zweigartige Ineinandergreifen der Zacken, was bei den Capricorniern in so hohem Grade ausgebildet ist, fehlt hier ganz, daher kann er auch mit lataecosta nicht verwechselt werden. Die Bauchloben sind bei dieser Species nur sehr schwer zu erhalten, weil sie mit festem Kies bedeckt sind, während die übrigen Loben in seltener Reinheit frei liegen.

Verwandter den Capricorniern durch seine tief gespaltenen Loben ist ein Ammonit, den wir vorläufig als

unbewaffneten Birchi anreihen wollen. Beim ersten Anblick gleicht er durchaus dem A. radians, auch sein Kiel steht eben so scharf, und folglich viel schärfer als beim bewaffneten Birchi hervor. Sein übriger Habitus ist jedoch völlig der des Birchi, denn seine Rippen spalten sich von dort an, wo der oberste Knoten stehen sollte, und gehen in Sichelwellen zum Kiel. Von ihm finden sich viel grössere Bruchstücke. Zwischen beiden Extremen, dem bewaffneten und unbewaffneten sind mannigfaltige Uebergänge, die durch die Andeutung von Stacheln bedingt werden. Sind sie ganz unbewaffnet, so ist der Stil des Seitenlobus völlig so schmal, als bei Capricorniern. Alle Arme spreitzen sich breit aus: Der Bauchlobus äusserst schmal, nimmt nicht mehr als den schmalen Raum der Kielfurche ein. Dabei hängt der Sutturlobus sehr tief herab, was bei einem Falciferen niemals der Fall sein kann.

Viel näher den Armaten im braunen Jura steht der nur klein gefundene

Ammonites Backeriae Bronn Lethaea 23. 12. Wie schon Bronn behauptet, eine gar mannigfaltige Gestalt. Ehe sich seine Stacheln zu den Seiten des Rückens entwickeln (und diese scheinen sehr oft ganz auszubleiben), findet er sich in dreierlei Varietäten, deren ungespaltene Rippen auf dem schmalen Rücken einen Winkel wie bei angulatus bilden. Kaum bilden diese Rippen einen knotigen Kiel, was sehr an die Form des Lamberti erinnert, nur dass niemals eine Rippe gespalten ist. 1) Die abweichendste aller Varietäten hat nur feine haarförmige überall gleiche Streifung. Wären nicht die Loben, so würde man sie für Brut der zweiten Varietät von Jamesoni halten; 2) die Falten werden grösser, und mit den grössern wechseln schon einige kleinere ab; 3) die Falten werden so gross, dass der kleine Ammonit perio-

disch eingeschnürt zu sein scheint, wie die ausgezeichnete Varietät von A. hircinus Schl. Alle drei sind jedoch durch die mannigfaltigsten Uebergänge unter sich so verbunden, dass man sie nur in den Extremen fest halten kann. Einen Schritt weiter so erhalten wir 4) die Varietät mit grossen weit stehenden Rippen, zwischen welchen viele haarfeine liegen. Endlich entwickelt sich 5) auf den grossen Rippen in der Nähe des Rückens jederseits ein langer Stachel. Wenn bei den vorigen Formen der Rücken schmal war, die Mundöffnung folglich einen ovalen Umriss hatte, so wird jetzt der Rücken desto breiter, die Mundöffnung trapezoidal, und die grossen Rippen gehen entweder breit über den Rücken hinweg, oder zerspalten sich auf dem Rücken in mehrere kleinere. Der Rückenlobus ist bei allen sehr breit und so tief als der schmalere Seitenlobus. Zwischen beiden steht der sehr breite Rückensattel, auf der untern Halbe durch einen eben nicht bedeutenden Secundärloben eingeschnitten. Der zweite Seitenlobus sehr klein, ist mit den ihn begrenzenden Sätteln gern nach der Mundöffnung hingezogen, wohin auch die Lobenlinie aufsteigt, ehe sie sich unter der Naht verliert.

Eine seltene Abänderung ist

Ammonites ziphus Ziet. 5. 2, ganz jung zeigt er eine kreisrunde Mundöffnung, wie der A. lineatus, dem er dann im Habitus sehr gleicht, nur dass die einfachen Rippen über den runden Rücken viel dicker hinweglaufen. Bald aber bekommt er zu den Seiten so grosse Stacheln, die, weil sie weit auseinander stehen, seinen Mund ganz verzerren. Ich würde diese Modification dennoch für unwesentlich halten, wären die Loben nur nicht viel gezackter, der Rückensattel schmal, der zweite Rückenlobus schief an den Sutturlobus gelehnt. Im Liassandstein kommt die Form nicht vor, sondern mit Backeriae zusammen in den Numismalismergeln.

Wenn die Bronnische Bestimmung die richtige ist, so kommt der Backeriae in Würtemberg nur im mittlern Lias vor, auch am Rauthenberge bei Schöppenstedt ist er eine ausgezeichnete Leitmuschel für diese Schichten. Höher hinauf wird man ihn nirgends bei uns finden. Ich habe mich viel bemüht, grössere Bruchstücke von ihm zu bekommen, allein nur selten übersteigt die Grösse der Mundöffnung wenige Linien. Es kommen viel grössere Bruchstücke vor, welche im Allgemeinen den Typus des unbewaffneten A. lataecosta annehmen, aber mit den Loben der Armaten, allein alle die vielen Abänderungen durch Beschreibungen deutlich zu machen, würde uns nicht gelingen, wir müssen daher auf zukünftige umfassendere Behandlungen verweisen. Bemerkenswerth ist hier noch der kleine

Ammonites Bronnii Römer (die Versteinerung des Norddeutschen Oolithengebirges, tab. 12 fig. 8), geringe Involubilität, scharfe gerade Rippen auf den Seiten, Zähne in den Rückenkanten, ein hervorstehender Kiel stimmen vollkommen überein. Einzelne Abänderungen erinnern an die Form des Natrix, aber mit den Loben der Armaten (vergleiche auch die Dentati). Bei uns stets klein und sehr selten, im Hildesheimischen desto häufiger und schöner.

Mehr vereinzelt, aber dabei doch gar nicht selten, finden sich folgende sehr markirte 4 Formen:

1) Amm. Taylori Sw. 514. 1 der einzige, aber auch sehr ausgezeichnete Ornat des Lias. Normalform ist nicht Sowerby's Zeichnung, sondern das trefflich abgebildete Exemplar bei Zieten 10. 1, welches Amm. proboscideus genannt wird. Allein Sowerby's A. proboscideus 310. 5, obgleich er oberflächlich nach der Figur zu urtheilen vollkommen mit unsern Liasammoniten übereinstimmt, soll aus den Kreidemergeln von Folkstone herrühren, auch will Sowerby's Beschreibung sowie tab. 310 fig. 4 viel weniger stimmen. Da es nun immer unwahrscheinlich bleibt, dass so scharf gezeichnete Ammoniten in so entfernten Schichten,

wie Lias und Kreide, sich gleich bleiben sollten, so müssen wir erst von gründlichern Untersuchungen die Entscheidung erwarten. Zieten's proboscideus, sowie Sowerby's Taylori haben beide eine kreisförmige, wenig involute Mundöffnung. Einzelne, aber dicke Rippen beginnen in der Naht, und erheben sich:

a) entweder schon auf der Mitte der Seite zu einem platten Knoten, dann verschwindet die Rippe plötzlich und statt ihrer erhebt sich, etwas nach vorn gerichtet, zu jeder Seite des Rückenlobus ein noch grösserer Knoten (A. proboscideus), der Ammonit hat also dann vier Reihen dicker Knoten, die sowohl der Quere als der Länge nach in genauen Reihen stehen;

b) oder die Erhebung der Rippe zu einem Knoten beginnt erst auf dem Rücken, dann fehlt immer der Seitenknoten, der Ammonit hat nur zwei Knotenreihen auf dem Rücken, aber desto ausgeprägtere Rippen, die jedoch nie auf dem Rücken zusammenschliessen, sondern hier zwischen den Knoten eine tiefe Furche lassen (A. Taylori). An Verbindungsgliedern beider Formen fehlt es nicht, zwischen den grössern Rippen kommen namentlich auf der Rückengegend noch kleinere Querrunzeln vor. Der Rückenlobus nur wenig kürzer als der Seitenlobus, der sich zwischen den Knotenreihen mit sehr scharfer Spitze einsenkt. Unter den Seitenknoten der ebenfalls bedeutende zweite Seitenlobus, der Sutturlobus viel flacher als letzterer. Zunahme der Mundöffnung in Höhe und Breite bei Exemplaren, die gewöhnlich nicht viel über einen Zoll Durchmesser haben, beträgt immer mehr als das Doppelte. Er kommt gleich in den untersten Lagen der Numismalismergel unmittelbar über A. raricostatus vor.

2) Amm. striatus Reinecke (Maris protogaei Nautilos et Argonautas. Coburg 1818. Tab. 8. Fig. 65 und 66), A. Bechii Sw. 280; Zieten 28. 4. und 5. 6. Er wächst so schnell wie ein Macrocephalus in die Dicke, und weil

dabei die Umgänge sichtbar bleiben, so bildet sich ein tiefer Nabel aus. Zwei ausgezeichnete Knotenreihen, von denen die untere höher hinaufragt als die obere, bewaffnen die Seiten, und zwar fällt der grösste Theil des untern Seitenlobus noch unterhalb dieser am höchsten gelegenen Knotenreihe (wesshalb ihn Leop. v. Buch mit Recht zu den Coronariern gestellt hat). In beiden Reihen stehen die Knoten gleich eng, daher gehen von den untern Knoten gewöhnlich dichotomirende Rippen nach den obern, welche sich dann auf dem Rücken abermals, ganz wie bei den Coronariern, in mehrere sehr deutlich hervorstehende Rippen spalten. Bemerkenswerth sind die fadenartigen Längsstreifen, nach welchen schon Reinecke den Ammonit benannt hat, Streifen, die wir später beim Amaltheus so ausgezeichnet beobachten können. Bruchstücke finden sich sehr gross in den obern geflammten Kalkbänken, sind dann aber immer verkalkt, bei etwas mehr komprimirter Mundöffnung. Bei uns gehören sie zu den sparsamen Muscheln, am Rauthenberge bei Schöppenstedt kommen sie in grösster Menge vor. Wir wollen hier auf die patellenartigen mehrkantigen feingestreiften Kegel, kaum eine Linie im Durchmesser erreichend, aufmerksam machen, die so häufig die verkalkten Ammoniten bedecken. Man möchte sie für etwas Organisches halten, wenn sie nur nicht durch und durch aus späthigem Kalk beständen.

3) Amm. pettos (πεττός der Stein im Brettspiel) so möchten wir eine Form nennen, die den Damenbrettsteinen ähnlicher wird, als irgend ein anderer Ammonit. Zieten 1. 4 hat ihn zwar unter dem Namen A. crenatus abgebildet, allein crenatus Rein. gehört dem untern weissen Jura an, und steht dem A. coronatus Schl. (Blagdeni Sw.) sehr nahe. Der pettos hingegen kommt nur im mittlern Lias vor, in einer Konstanz der Form, wie sie bei wenigen Ammoniten statt findet. Die Breite erreicht kaum das Doppelte der Höhe der Mundöffnung, welche beim Coro-

natus stets mehr beträgt. Die Rippen entspringen einfach und dick in der Naht und erheben sich zu einem zuweilen nadelspitzigen Stachel (der jedoch auf den Steinkernen immer wie abgefeilt aussieht). Zwischen den Stacheln auf dem flachrunden Rücken spalten sich die Rippen in viele kleine und undeutliche, welche alle einen bedeutenden Bogen nach vorn schlagen, was ganz der Bildung des coronatus entgegen ist. Von der stacheligen Seitenkante fällt die Seite zur Suttur auch viel weniger steil. Die Loben sind übrigens die eines ausgezeichneten Coronaten. Der Seitenlobus, nur weniger lang als der Rückenlobus steht noch über der Dornenkante, der zweite Seitenlobus ist äusserst schmal. Der Ammonit wird selten viel über 1 Zoll im Durchmesser. Sparsam.

Eine Abänderung, aber nur selten über einen halben Zoll, kommt häufig vor. Statt der Stacheln finden sich sehr scharfe Seitenrippen, wodurch die Seiten zwar viel flacher werden, doch so, dass am Rücken durch die Schneide der Rippen die Mundöffnung ihre grösste Breite erreicht.

4) Amm. ibex. Auf dem Rücken ganz nach Art des Steinbockhorns geknotet. Mundöffnung doppelt so hoch als breit. Die Seiten falten sich zu breiten kaum sichtbaren Rippen mit feinen Streifen bedeckt, und zwischen je zweien dieser Faltenrippen findet sich auf der Mitte der Seite eine freilich oft sehr undeutliche Impression. Ohne mit den Falten im engern Zusammenhange zu stehen bilden sich auf dem Kiele durch wellenförmige Einbuchtung jene dicken Knoten aus, deren auf einem Umgange von 1 Zoll Durchmesser kaum mehr als 20 sich finden. Die höchst eigenthümlichen Knoten sind also nur durch wellenförmige Einschnürung der Schale entstanden. Es ist nicht sowohl ein knotiger Kiel, als vielmehr eine knotige Schale. Seiner Lobenstellung nach ein ausgezeichneter Amalthee. Der breite Rückenlobus ist bedeutend kürzer als der grosse Seitenlobus, und zwischen beiden steht der durch Secun-

därloben tief zerschnittene Rückensattel. Vom zweiten bedeutend kleinern Seitenlobus, der kaum zur Mitte der Seiten hinabreicht, kann man noch fünf Hilfsloben über der Naht beobachten, die in gerader Reihe stehend allmählig an Grösse abnehmen. Er ist gar nicht selten, findet sich aber immer nur in Bruchstücken. Seine Brut von Exemplaren, die zur Gruppe der Heterophyllen gehören, schwer zu unterscheiden.

Zwar kommt der eigentliche A. heterophyllus hier noch nicht vor, denn dieser findet sich erst in den Amaltheenthonen. Allein Formen, die ihm so nahe treten, dass es gewagt wäre, sie zu trennen, stellen sich bereits ein. Die grössern Bruchstücke von mehreren Zollen Mundhöhe zeigen die eigenthümlichen blattförmig gezackten Sättel. Unter dem zweiten Seitenlobus stehen noch 6 allmählig kleiner werdende Hilfsloben in gerader Reihe, von denen die drei ersten bedeutend grösser sind. Gerade in der Suttur liegen blos zwei einzelne Zacken, von hier nehmen die Loben auf dem Bauch eben so allmählig wieder zu, gleich nach den ersten Zacken stellen sich ebenfalls wieder drei grössere ein, bis endlich der sehr schmale nur mit zwei Seitenspitzen versehene und in zwei lange Spitzen endende Bauchlobus sämmtliche Bauchhilfsloben bedeutend an Länge überflügelt. Der Rücken ist schwach gerunzelt.

Beide, ibex und heterophyllus durch Loben so verwandt, stehen durch eine Reihe von Zwischengliedern in Verbindung, deren Brut namentlich schwer zu unterscheiden ist. Ihre Mundöffnung ist immer viel komprimirter, als es bei der Heterophyllenbrut anderer Gegenden zu sein pflegt. Allein jene merkwürdigen periodischen Einschnürungen der Mundöffnung finden sich auch hier auf vielen Exemplaren.

Der Reichthum an Ammoniten ist so gross, dass wir noch eine Reihe unbestimmter Formen anführen könnten. So gehört auch z. B. die kleine gleichmässig dicke Form hierher, welche Zieten 28. 2 als A. globosus abgebildet hat.

Allein das Gesagte reiche hin. Wie selten man ganze Ammoniten hier finde, dafür spricht allein die Thatsache, dass es fast niemals gelingt, die Ammoniten mit ihrer Wohnkammer zu erhalten. Ueber das Maas der Grösse bleibt man daher immer im Ungewissen, und doch ist im Grunde genommen ein Ammonit dann erst möglicher Weise gekannt, wenn wir wiederholt durch Beobachtung der letzten Wohnkammer uns von seiner wahrhaften Grösse überzeugt haben. Ich sage möglicher Weise, denn selbst die Schalen mit letzter Wohnkammer könnten noch jungen Thieren angehören.

Nautilus. Gewöhnlich erreichen die kleinen verkiesten Nautiliten nur 1 bis 2 Zoll Durchmesser, ihre Schale musste sehr stark mit Längsstreifen versehen sein, weil dieselben noch auf den Steinkernen zumal in der Jugend eingefurcht sind. Der breite Rücken und der kleine Bauchlobus sind noch ganz wie bei N. aratus (pag. 134). Es würde daher widernatürlich sein, wollte man sie von diesen trennen. Finden sich grössere Stücke verkiest, so ist ihre Form immer bedeutend zerstört, man muss sich hüten, hieraus neue Species machen zu wollen. Verkalkte Exemplare finden sich von mehr als ½ Fuss Durchmesser (Achdorf an der Wutach), und diese stimmen vollkommen mit dem Nautilus des Liaskalk. Zieten's N. squamosus 17. 3, muss daher gestrichen werden, denn er gehört hieher (überdiess hat er mit N. squamosus Schl. wenig Aehnlichkeit, da der Schlotheimische zu den Undulaten der Kreide gehört, und von N. elegans kaum verschieden ist). Ebenso N. dubius Ziet. 17. 4, es ist nur der Anfang von der Windung derselben Species. Denn er wächst im Anfange so schnell in die Dicke, dass bei der Verkiesung gewöhnlich ein Loch durch den Nabel geht. Aus dem braunen Jura stammt die Species wohl nicht, da ohnehin im braunen und weissen Jura Schwabens verkieste Nautili grosse Seltenheiten sind. Uebrigens stimmen die Bruchstücke von dubius vollkommen mit denen überein,

welche sich in so grosser Menge in den Numismaliskalken südlich von Tübingen und an tausend andern Punkten finden.

Belemniten. Obgleich die Kalkmergel und Kalkschiefer Belemnitenschiefer genannt werden, so sind es gerade die Belemniten, welche man daraus in den Sammlungen am Wenigsten findet, weil hier alle nur in Bruchstücken zerstreut liegen, so fern sie nicht mehr jung waren. Wahrscheinlich hat Zieten nicht einen einzigen aus diesen Schichten abgebildet, und doch ist die Mannigfaltigkeit der Formen gross, wiewohl nicht eigenthümlich, denn viele schliessen sich an die Form höherer Schichten eng an. Die grossen gehören alle zu den Paxillosen, wesentlich sind ihnen an der Spitze der Scheiden zwei symmetrisch zu den Seiten gelegene deutliche Furchen, die aber der Rückenseite immer etwas genäherter liegen als der Bauchseite (daher Dorsolateralfurchen). Denn wir wollen mit andern Schriftstellern denjenigen Theil Bauch nennen, wo die Alveole vom Sipho durchbrochen ist, obgleich die entgegengesetzte Bestimmung besser sein würde, da die meisten Belemniten an ihrer Spitze sich entschieden von der Siphonalseite wegkrümmen. Andere kleine Rauhigkeiten an der Spitze sind durchaus unwesentlich. Diese beiden Dorsolateralfurchen unterscheiden die Belemniten dieser Schicht leicht von den kurzscheidigen des Liaskalk (pag. 135). Ihr Studium wird überdiess immer sehr erschwert, weil sie gewöhnlich an der Oberfläche mit harten Mergelstreifen bedeckt sind, wovon man sie nur schwer befreien kann. Eine stumpf- und scharfspitzige Varietät zeichnen sich aus. Um nicht noch die Verwirrung zu vermehren, vermeiden wir alle neuen Benennungen.

Belemnites clavatus Schl. Er bleibt nur klein, aber wenn er gut ausgebildet ist, so gleicht er einer Keule, denn seine Basis verengt sich nicht selten so bedeutend, dass die aufgeschwollene Mitte einem sphärischen Ellipsoid gleicht, welches oben entweder abgestumpft ist, oder mit scharfer

Spitze endigt. Gerade bei dieser Species, welche stellenweis zu Millionen in den Steinmergeln mit T. numismalis vorkommt, sieht man deutlich, wie wenig constant Belemnitenformen überhaupt sind. Unten an der Basis ist er gewöhnlich abgebrochen, daher von Alveolarloch nichts zu sehen (Actinocamax). In Sammlungen kann man ihn leicht mit der Brut von Canaliculaten verwechseln, diese gehören jedoch dem weissen Jura an. Ob er klein bleibt, weiss man nicht, manche gehen in den B. ventroplanus über, der nur etwas komprimirt ist, dabei aber seine Säulenform nicht verleugnet. Bei allen die Spitze durchaus ohne Furchen. Der Clavatus wiederholt sich in den Amaltheen-, selbst in den Opalinusthonen.

Brachiopoden. Zwei Terebrateln sind es, die wir vor allen an die Spitze stellen müssen: Terebratula numismalis, bei weitem die häufigste, wonach wir die ganze Abtheilung am liebsten benennen möchten, und Terebratula rimosa, zwar nicht ganz so häufig, aber doch immer noch häufiger und allgemeiner als jede andere Muschel im mittlern Lias.

Terebratula numismalis Lmk. Encycl. method. 240. 1. und Zieten 39. 5 die ausgezeichnetste Normalform. Ganz flach und die Pentagonform zu den Seiten so kreisähnlich gerundet, dass sie einer Münze nicht unähnlich sieht. Auch hier ist der Charakter der Cincten bei allen glatten Terebrateln noch so durchgreifend zu finden, dass alles, was sich von letztern vorfindet, durchaus nur als eine Modifikation der wahrhaften Numismalis anzusehen ist. Die Stirn ist bei allen gerad, und springt gern jederseits etwas da hervor, wo die auf beiden Schalen von den Wirbeln herabkommenden schwachen Wülste endigen. Die zwischen diesen Wülsten gelegene flache Einsenkung der Mitte jeder Schale folgt daraus. Die Schnabelschale steht nur wenig in der Schlossregion über die Bauchschale hervor, und die Area hat scharfe Kanten, welche immer

schneidender werden, je näher sie dem Schnabelloche kommen. Zietens orbicularis 39. 4 ist nur eine sehr wenig verschiedene Varietät davon, denn sie ist noch so lang als breit, und dabei sehr flach. Allein es kommen (wiewohl nur ausnahmsweise) Formen vor, die nicht nur dick aufgebläht werden, sondern deren Länge auch bedeutend die Breite überflügelt (cf. Terebr. lagenalis pag. 136). Römers T. subovoides 2. 9 und T. subovalis 2. 11 gehören hier hin. Wollte man so das natürlich Zusammengehaltene zerspalten, so müsste man die Speciesanzahl ins Unendliche vermehren. In England gehört Terebr. punctata Sw. 15. 4 dieser Schicht an. Sie ist nur eine Spielart der numismalis, welche auch in Würtemberg die numismalis häufig begleitet. Die feinen Punkte auf der Schale, welche zwischen den zarten welligen Anwachsstreifen wie Reihen von Nadelstichen stehen, finden sich bei allen glatten Terebrateln (v. Buch). Der Grad ihrer Sichtbarkeit hängt von der Grösse der Punkte und besonders von der Art der Verwitterung der Schale ab. So zeigen z. B. die Cincten im Liaskalk die Punkte sehr deutlich, während sie bei den verkiesten in den Numismalismergeln sehr undeutlich zu sein pflegen.

Terebratula rimosa L. v. B. (über Terebrateln pag. 62) Ziet. 42. 5. Eine Pugnacee von der Grösse und Form einer kleinen Hasselnuss. **Dicke Falten bilden den Rand, welche nach der Wirbelgegend zwei oder mehrfach gespalten sind.** Mit der Art der Spaltung dieser Rippen hängen alle wesentlichen Modificationen zusammen:

Erste Varietät. Die Rippen sind nirgends gefaltet, ihre Anzahl ist daher sehr gering (6 bis 10 auf einer Schale), aber alle sind sehr hoch und dachförmig. Gestalt klein und flach. Ter. variabilis bei Ziet. 42. 6.

Zweite Varietät. Die Falten des Randes spalten sich nach den Wirbeln hin einfach, aber nur die seitlich

gelegenen, während die im Wulst und auf dem Sinus in ihrem ganzen Verlauf ungespalten bleiben. Die Formen sind besonders in der Wirbelgegend sehr bombirt.

Dritte Varietät. Sämmtliche Randfalten sind nach den Wirbeln hin ein- oder zweifach gespalten. Schalen im Alter fast kugelrund. In der Jugend sind sie flach und einfach gestreift, weil die einzelnen Falten an dem Rande sich noch nicht vereinigt haben. Var. 2 und 3 sind bei weitem die häufigsten, und überall in unendlicher Anzahl zu treffen. Fehlt auch in Norddeutschland am Rauthenberge nicht. Die Randfalten sind gewöhnlich etwas lang.

Vierte Varietät (Terebr. furcillata v. Buch pag. 63). Die Randfalten sind sehr kurz und gross, und spalten sich nach den Wirbeln hin zweifach bis vielfach. Die Gestalten werden dabei viel flächer als die vorige. Ziemlich selten.

Fünfte Varietät. Die dicken Randfalten verlängern sich etwas nach den Wirbeln hinauf, die gespaltenen Rippen werden aber so fein, dass die Schale der Wirbelgegend ganz platt erscheint. Sie scheinen die Normalformen von Terebr. bidens Phill. 13. 24 und Ter. triplicata Phill. 13. 22 zu sein. Auch ist zu untersuchen, ob Ter. acuta Phill. 13. 25 nicht eine ganz unwesentliche Modification derselben ist. Denn die Zahl der Falten auf dem Wulst und im Sinus ist bei allen diesen Formen sehr unbestimmt, sie variirt von 1 bis 5. Andere Modificationen übergehen wir.

Somit werden wir nicht zuweit gehen, wenn wir behaupten, dass alle Terebrateln, welche Würtembergs Numismalismergeln angehören, nur Modificationen dieser beiden Formen sind, ob sie gleich in grösster Anzahl vorkommen.

Zwar etwas seltener als die Terebrateln, aber immer doch noch häufig damit vergesellschaftet ist:

Spirifer verrucosus v. Buch. Ziet. 38. 2. Länger als breit, mit aufgeblähten Schalen, dabei nur wenig grösser als eine ausgewachsene rimosa. Die Furche der Rückenschale wird immer schärfer, je näher sie der Schnabel-

spitze kommt, ihr correspondirt der Wulst, welcher namentlich im Bauchwirbel markirt hervortritt. Auf den Flügeln stehen radiale Falten, die aber nur wenig hervortreten. Das gerade Schloss ist immer viel kürzer, als die grösste Breite der Muschel (Charakter der Rostrati L. v. Buch). Nur ein einziges Mal gelang es mir, die Spiralen im Innern der Bauchschale zu sehen, sie haben nicht mehr als sieben Umgänge, die Spitzen nach Aussen gekehrt. Das innere Knochengerüst nur selten zu finden: Eine kräftige Längslamelle erhebt sich über dem Sinus der Rückenschale, ihr zu den Seiten parallel weniger hohe Lamellen, welche die Zähne tragen. Die äussere Schale ist rauh punktirt, und zwar wechseln einzelne gröbere Punkte mit den feinern ab, wie das Zieten's vergrösserte Fig. 2. f auf tab. 38 schön zeigt. Doch scheint es nicht bei allen gleich zu sein. Es dürfte schwer halten, zwischen Zieten's Sp. Hartmanni 38. 1, rostratus 38. 3 und dieser bestimmte Unterschiede zu finden. Die Falten verlieren sich allmählig, die Flügel werden glatt, ja zuletzt sogar der Sinus und Wulst undeutlich, und man würde kaum in der Gestalt noch einen Spirifer vermuthen, wenn nicht der lange überragende Schnabel die Verwandtschaft andeutete. Umgekehrt entwickeln sich dann die Falten auch stärker, und wir erhalten durch Walcotti hindurch, welche den tiefern Schichten besonders angehörte, Verbindungsglieder zum

Spirif. octoplicatus Ziet. 38. 6, der allerdings nicht wesentlich nach Form von Sowerby's tab. 562. fig. 2 bis 4 verschieden sein dürfte. Die Länge wird bei weitem von der Breite überflügelt. Die grosse Area, die dicken Falten fallen auf, dabei ist der gerade Schlossrand fast eben so lang als die grösste Breite der Muschel, eine ungewöhnliche Erscheinung bei den Spiriferen des Lias.

Wenn auch unter den Pelecypoden keine so wichtige Gryphaea, als die arcuata für den Liaskalk war, sich findet, so gehören doch die

Gryphaea cymbium Lmk. Goldf. 84. 3 und die bei Zieten als G. Maculochii 49. 3 abgebildeten Exemplare zu den Leitmuscheln. Leop. v. Buch (deutscher Jura pag. 34) hat zuerst auf ihre grosse Wichtigkeit aufmerksam gemacht. Sie ist bei weitem nicht so zahlreich, als die arcuata, es hält daher viel schwerer gut erhaltene Exemplare von ihr zu bekommen. Ihre Anwachsstreifen sind immer glatt, nie runzelig; sie hat viel grössere Neigung in die Breite zu wachsen, und macht auch der Schnabel oft noch eine bedeutende Krümmung, so ist nach L. v. Buch's trefflicher Beobachtung die Furche der Unterschale weniger deutlich, die Furche lenkt immer seitlich ab, und geht nie bis in die Spitze des Schnabels. Dabei breitet sich die Schale schief nach dieser Furchengegend aus. Das ist für viele schwäbische Varietäten sehr ausgezeichnet, und von Goldfuss (G. obliqua tab. 85. 2) trefflich abgebildet. Gryph. gigas, Schl. Goldf. 85. 1, aus Franken, ist eine ausgezeichnete Abweichung derselben, welche sich in Würtemberg nicht findet, wohl aber in der Schweiz wieder (Wasserfalle) recht ausgezeichnet im mittlern Lias auftritt. Vergleiche auch Phillip's Gryphaea depressa 14. 7 und Ziet. 49. 2.

Wohlgebildete Austern sind nirgends hier zu finden, nur als junge Brut sind sie zuweilen auf Muscheln angewachsen. Ausgezeichneter

Pecten aequivalvis Sw. 136. 1. Ziet. 52. 4. Der Pecten kann zwar 1/2 Fuss im Durchmesser erreichen, allein er ist nur höchst selten ganz aus den spröden Steinmergeln herauszubringen. Beide fast gleichgewölbte Schalen tragen 20 einfache Rippen, welche vom Wirbel nach dem Rande allmählig an Breite zunehmen. Dabei sind die Zwischenräume der Rippen nur unbedeutend breiter, als die Rippen selbst. Die jungen finden sich meist in den Steinmergeln. Viel häufiger dagegen, und steter Begleiter der Terebrateln ist der kaum Zollgrösse erreichende

Pecten priscus Schl., wenigstens sollte man diesen Namen für diese so wichtige Muschel bewahren. Sein ausgezeichnetes Byssusohr ist meist verbrochen, die vorderen Ohren viel grösser als die hintern sind mit starken rauhen Rippen bedeckt, ebenso die kleinern hintern. 20 Rippen ist ebenfalls die Mittelzahl, diese Rippen sind aber schmaler als die Zwischenräume, und durch die scharfen concentrischen Anwachsstreifen zierlich rauh gezeichnet. Dabei ist er aber dem aequivalvis so verwandt, dass man oft in Gefahr kommt, sie beide im jugendlichen Zustande zu verwechseln, nur die breiten Rippen des aequivalvis bleiben die einzigen Unterscheidungsmerkmale. Gründliche Untersuchungen zeigen, dass eine Menge Pectiniten durch Vorkommen und Form ihm angehören. So Pect. sublaevis Phill. 14. 5, der ebenfalls im englischen Mergelsteine des mittlern Lias vorkommt. Zieten's Pect. costulatus 52. 3, Pect. priscus bei Goldf. 89. 3, auch Pect. acutiradiatus Goldf. 89. 6, bieten alle kein schlagendes Merkmal zur Trennung dar. Wächst er weiter heran, was übrigens selten der Fall ist, so nennt ihn Ziet. 53. 6, Pect. acuticostatus. Bruchstücke findet man von diesem grössern häufig, die eine Schale ist etwas flacher als die andere, auch tritt die Rauhigkeit der Rippen nicht so scharf hervor, als bei priscus.

Glatte Pectiniten kommen oft vor, namentlich sehr bombirte Formen, sie haben aber nichts ausgezeichnetes. Häufiger jedoch, und wegen ihrer zierlichen Formen mit zu den interessantesten Leitmuscheln gehörig, finden sich

Plagiostomen mit duplicaten Rippen, meist kleiner als die im Liaskalk (pag. 140), aber viel wohlerhaltener. So lange sie nur wenige Linien im Durchmesser halten, schälen sie sich mit erhaltener Schale vollkommen heraus, oder fällt diese ab, so bilden sie nette Kieskerne, bei beiden kann man aber die Schlosszähne deutlich beobachten. Oft scheinen die kleinen Zwischenrippen zu

fehlen, oft treten sie wieder recht ausgezeichnet auf, es stellen sich auch zarte Zwischenstreifen ein, und vergleicht man die Hunderte von Exemplaren, welche man sich leicht verschafft, so gewinnt die Ueberzeugung immer festern Boden, dass die grossen im Liaskalk erwähnten nicht wesentlich davon verschieden sind. Einzelne Exemplare, die Goldfuss als Limaea acuticostata 107. 8 aus ähnlichen Lagen abbildet, stimmen ganz, auch Phillip's Plagiostoma pectinoidum 12. 13 ist durch Form und Vorkommen ihr durchaus gleichzustellen. Wenn es Unterschiede gibt, so dürfte eine glattrippige und eine knotigrippige Species am schärfsten geschieden sein, letztere findet sich aber viel seltener.

Andere Plagiostomen fehlen ganz, nur dass selten ganz kleine Individuen aus der Familie der Punctaten (pag. 140) (wahrscheinlich nur junge Exemplare von Pl. giganteum) verkiest in den Steinmergeln angetroffen werden.

Näher zu erwähnen sind vielleicht die durch ihre feinen völlig schuppigen Streifen so ausgezeichneten Pectinitenformen, von denen Goldfuss, wahrscheinlich mit Recht, viele zum Spondylus gestellt hat. Sie sind dünnschalig, denn nur die äussere Schicht dürfte sich erhalten haben, während die innere, vorzugsweise die Schlosszähne formende dicke Masse gänzlich zerstört ist. Sehr verwandt mit Lima inaequistriata Goldf. 114. 10, die aber höher vorkommt, ist Lima decorata Goldf. 114. 11, wenigstens stehen zwischen den hervorstechendsten fadendicken Streifen ebenfalls eine Anzahl feine, kaum sichtbare, deren mittlere allemal am grössten ist. Die Unterschale ist ziemlich stark gewölbt, die Oberschale dagegen ganz flach, hat nur dichte gleiche Streifen, wie Goldf. 114. 9 (von welcher Figur ich den Namen nicht finden kann). Es ist diess ein Aviculencharakter, und in der That sind die Vorkommnisse immer so undeutlich, dass ich noch nicht gewiss weiss, ob es Lima oder Avicula sei! cf. Pecten tumidus Ziet.

52. 1, papyraceus Ziet. 53. 5. Auch in den Amaltheenthonen wiederholen sich ähnliche Sachen. Daran schliesst sich dann der Spondylus velatus, der aber erst später erscheint.

Plicatula spinosa Lmk. Goldf. 104 fig. 1 bis 4. Sw. 245. Placuna nodulosa Ziet. 44. 5. Obgleich selten 1 Zoll Länge erreichend, so ist es doch eine überaus wichtige Muschel. Die Unterschale flach, sogar etwas concav nach Aussen, die Oberschale dagegen ein wenig convex. Die Unterschale mit anliegenden Stacheln besetzt, jeder Stachel entspricht auf der Oberschale einer undeutlichen Vertiefung. In der Jugend ist die Unterschale am Wirbel festgewachsen, daher pflegt sich hier ein fremdartiges Schalenstück noch angeklebt zu finden, wenigstens ist immer ein unregelmässig vertiefter Eindruck vorhanden. Der Mantel des Thieres ist so beweglich, dass nicht blos auf der Oberschale eine diesem Eindrucke des Schalenstücks entsprechende Convexität sich findet, sondern alle feinen Eindrücke des fremden Schalenstückes wiederholen sich hier. Die Zeichnung eines Pecten, einer Avicula, die Windung eines Ammoniten oder eines kleinen Gasteropoden sieht man gar häufig auf der Wirbelgegend der Oberschale mit allen feinen Zeichnungen abgebildet. Ja, wächst die Plicatula nicht aus, so können diese Zeichnungen so vollkommen werden, dass man meint Bruchstücke jener Thierschalen vor sich zu haben. Bei glatten Unterlagen bleibt auch die Oberschale in der Wirbelgegend glatt, wird auch wohl besäet mit rauhen Punkten, wozu dann auch noch Ohren treten. Pl. sarcinula Goldf. 107. 2 und Pl. ventricora Goldf. 107. 3 sind auf diese Weise entstanden. Zwar ist diese Bildungsart die Natur der Austern, allein sie hat eine den Austern entgegengesetzte Krümmung. Legt man nämlich die Muschel auf ihre mit dem Eindruck versehene Unterschale, und das Schloss von sich weg, so krümmt sich Plicatula zur Rechten,

Ostraea zur Linken. Die Krümmung hängt genau mit dem Muskeleindruck zusammen, der bei Plicatula hart am rechten Rande liegt (bei Ostraea am linken), aber hoch in der Nähe des Schlosses (siehe Zeichnung bei Goldf. 107. fig. 1. g von der Unterschale). Von hier aus zieht sich eine markirte Linie in einem der Schale entsprechenden Bogen zum linken Rande, welche dem Mantel zur Anheftung diente, und die Lage des die Schale bei weitem nicht erfüllenden Thieres zeigt. Das Schloss beider Schalen bildet ein V förmiger Zahn, zwischen dem der schmale Muskel liegt. Das V der Unterschale ist weiter geöffnet, als das der obern, beide haben aber äusserlich noch eine Grube, daher sieht man auch an der Oberschale noch zwei aber viel kleinere Zähne. Schon L. v. Buch beweist mit Recht, dass es nur eine Species im Lias gibt, alle andere sind nur ganz unbedeutende Modifikationen dieser einzigen Form, welche in dieser Abtheilung zuerst auftritt, in den Amaltheenthonen sich noch recht häufig findet, aber den Posidonienschiefer schon nicht mehr erreicht.

Wegen ihrer grossen Häufigkeit in den homogenen Steinmergelbänken dürfen wir die kartenblattdicken Schalenstücke nicht übergehen, deren Form zwar äusserst schwer zu ermitteln ist, deren feine und senkrechte Faser aber vollkommen mit der Struktur des Inoceramus übereinstimmt. Ihre concentrischen Anwachsringe erzeugen keine Runzeln, sondern Schuppen auf der glatten Schale. Ob sie gleich meist ganz im Gestein liegen, so ist ihre bombirte Schale doch nicht herauszubringen. Sie scheinen vorn schnell abzufallen, hinten sich auszubreiten, dabei können sie ½ Fuss im Durchmesser erreichen. Dem Inoceramus nobilis Goldf. 109. 4 und I. pernoides Goldf. 109. 3 sind sie sehr ähnlich, radiale Streifen fehlen oder sind doch undeutlich. Sie gleichen vollkommen den Inoceramen im White Lias von England, Handstücke davon kann man fast von schwäbischen

nicht unterscheiden. Goldfuss hat nur Individuen gezeichnet, mir gelingt es nicht, darnach Species zu erkennen, die Engländer citiren aus diesen Schichten den Inoceramus dubius, ich vermag diesen nicht von dem schwäbischen zu unterscheiden. Die englischen Exemplare zeigen das gekerbte Schloss trefflich!

Die kleinen verkiesten Modiolen, gestreiften Monotis, denen im Liaskalk (pag. 142) ähnlich, übergehen wir, und kommen zu den:

Arcaceen. Im Allgemeinen müssen wir darüber bemerken, dass in allen Thonen, wo verkieste Muscheln vorkommen, namentlich hier und im obern braunen Jura, die Formen der Arcaceen zumal in Kieskernen sich nicht nur nahe treten, sondern auch absolut gleich werden. Es sind dadurch mannigfaltige Verwechselungen entstanden, die nur durch genaue Sonderungen der Fundorte gehoben werden können.

Cucullaea Münsteri Ziet. 56. 7. Diesen Namen, dem Manne zu Ehren, welcher durch den Reichthum seiner Sammlung schon so viele Aufschlüsse in der Petrefaktenkunde gegeben hat, wünschten wir auf diejenige Muschel zu beschränken, die allein in diesen Schichten überall sich wiederfindet (bei Gammelshausen und noch weniger über den Schichten des Teufelsloch können sie sich daher nicht finden, denn hier ist gar kein Lias mehr!). Ihr verkiester Kern ist glatt, Schale findet sich nie mehr erhalten, und bei ihrer einfachen Form würde sie daher schwer erkennbar sein, wenn nicht ihr Vorkommen so leitend wäre. Man muss sie immer in Hinblick auf C. concinna des braunen Jura betrachten, der sie sehr ähnlich wird, nur ihre Ohren weniger gross, die hintere Kante, ob sie gleich noch sehr hervorsteht, ist demnach viel stumpfer. Die Grösse bei beiden dieselbe. Es fällt uns auf, dass Goldfuss die C. Münsteri 122. 11 mit so vielen radialen Streifen gezeichnet hat, sie kommen in Würtemberg nicht vor, denn

die radialen Streifen, welche auf den Steinkernen etwa sichtbar werden, sind unbestimmt und wenig leitend. Muskeleindrücke wenig ausgezeichnet. Ob Zietens C. sublaevigata 56. 3 und C. parvula 56. 4 der Concinna oder Münsteri angehören, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, weil man sich auf die Fundorte nicht verlassen darf, auch könnte die sublaevigata Formen im blauen Kalke angehören. Eine ganz kleine Cucullaea, deren Bandfeld zwischen den Wirbeln und kleine Ohren oft so undeutlich sind, dass man sie mit einer Nucula verwechseln könnte, lässt sich ohne Zeichnung nicht deutlich machen, obgleich sie oft vorkommt. Doch scheint es, dass sie nur die Brut von der Münsteri ist. Wenigstens werden die Ohren immer deutlicher, je grösser sie wird.

Noch eine zweite verkieste Cucullaea kommt mit ihr vor, deren Form der C. elongata bei Goldf. 123. 9 gleicht, nur ist sie viel länger und weniger hoch. Bezeichnend kann sie nicht werden, da auch im braunen Jura sich ähnliche finden. Sie gehört zu einer Abtheilung, die sich der lebenden Arca noae anschliessen.

Nucula complanata Phill. 12. 8. Zieten 57. 3. Schlotheim Petrefaktenkunde pag. 185 hat sie als Tellinites rostratus aufgeführt, und sie ist allerdings die erste einer grossen Abtheilung, die man nach der sehr langen vordern schnabelartigen Spitze am passendsten Rostrales nennt. Dass die lange Spitze mit dem darauf sitzenden Muskeleindruck nach vorn gehe, beweisen die ebenfalls dahin gekehrten Wirbelspitzen cf. N. claviformis. Nach hinten ist sie elliptisch gebogen, und viel kürzer, sie gehört mit zu den flachsten Nuculen, die vorkommen, und zwar ist sie in den Numismalismergeln am flachsten, etwas dicker wird sie in den Amaltheenthonen, endlich in den Lagen unmittelbar über dem Lias, wo sie Sowerby passend claviformis nennt, ist sie am dicksten. Die eigentliche com-

planata kommt in den Schichten des Teufelsloch durchaus nicht mehr vor.

Rostrales hat Sowerby auf tab. 476 vereinigt:

Nucula ovum fig. 1 die grösste, bombirte, deren Schnabel im Alter wahrscheinlich viel länger wird. Ober-Lias;

Nucula lacryma fig. 3 klein, aber bezeichnend für die Schichten des Amm. Parkinsonii im braunen Jura; Nucula mucronata fig. 4 aus denselben Schichten ist nur ein junges Exemplar davon, denn erst im Alter, und oft erst später, bekommen diese Muscheln den langen Schnabel;

Nucula angulata fig. 5 aus der mittlern Kreideformation in England; cf. Sw. 554; endlich im Subapenninengebirge;

Nucula minuta Lmk., mit kleinem Schnabel, die auch noch lebend im Mittelmeere sich findet.

Die Lobatae bilden eine andere durch L. v. Buch (deutscher Jura pag. 48) begründete Abtheilung. Eine sehr bombirte glatte, aber dicke perlmutterglänzende Schale, auf der dem blossen Auge feine radiale Streifen kaum sichtbar werden, hinten eiförmig verlängert, vorn gerade unter den Wirbeln donaxartig abgestumpft, und auf der vordern Hälfte eine von den Wirbeln nach dem untern Rande gehende Impression, welche der Muschel eine fussähnliche Form geben (L. v. Buch), zeichnen alle aus. Also umgekehrt wie bei den Rostrales, sind sie vor den Wirbeln am kürzesten. Nucula Hammeri ist die Normalform, die jedoch erst im braunen Jura Zolllänge erreicht. In den Numismalismergeln bleibt sie klein, wie die N. variabilis Sw. 475. 2, daher ist sie bei ihrer grossen Häufigkeit überaus leicht mit verkiesten Formen im braunen Jura zu verwechseln.

Mitteninne zwischen beiden stehen die so zahlreich im ganzen Jura verbreiteten Formen, welche wir nach ihrem Umriss

Ovales nennen wollen. Der Wirbel tritt, wenn auch nicht immer ganz genau, in die Mitte, Impression und schnabelartige Verlängerung fehlen, gewöhnlich sind sie flach.

Nucula Palmae Sw. 475. 1 (die gewiss nicht aus dem Uebergangskalke in Martin's Kabinet gekommen ist, die weisse Schale deutet vielmehr auf Jura), wäre nicht die vordere Schlosszahnreihe kürzer als die hintere, so würde man sich oft in den Seiten irren, so genau liegen die Wirbel in der Mitte. Koch und Dunker, tab. 2. 9, nennen sie daher auch Tellina aequilatera. Nucula subovalis, Goldf. 125. 4, von Balingen aus den Thonen des A. bifer und oxynotus ist dieselbe. Auch dürfte es nicht gelingen, sämmtliche von der N. amygdaloides Sw. 554. 4. zu trennen, so vollkommen gleichartig ist der ovale Umriss, mögen sie im mittlern Lias oder im braunen Jura vorkommen. Nur einen, und zwar sehr hervortretenden Unterschied finde ich von Niemand erwähnt: die einen sind über der ganzen Schale glatt, die andern zeigen tiefe Muskeleindrücke, welche durch eine eben so tiefe Mantelfurche verbunden sind. Mantelfurche und Muskeleindrücke sind auf den Steinkernen letzterer kleinen Muscheln so ausgeprägt, dass ich in gleicher Deutlichkeit bei andern nichts Aehnliches kenne. Vorn, und zwar nur etwas unter der Wirbelspitze, heftet sich der kleine Nebenmuskel an, von hier läuft die tiefe Mantellinie in einem zum Schloss gekehrten Bogen zur grossen Vertiefung des Vordermuskel, die Linie folgt dann dem ovalen Rande zum grossen hintern Muskeleindruck, läuft aber auch darüber hinaus, der hintern Zahnreihe noch ein gut Stück parallel, bis sie hart am Schloss hinter den Wirbeln in einem kleinen aber markirten Muskelpunkte endigt. Auch diese Form ist im ganzen Jura verbreitet, wir wollen sie aber doch nur als Varietät der erstern unterscheiden. Denn bei manchen der kleinen Cucullaeen, die wir für Brut der Münsteri hielten, kommt auch etwas Aehnliches vor.

Nucula inflexa Römer 6. 15 länglich oval, Wirbel im vordern Dritttheil, durch eine schwache Erhöhung, die von den Wirbeln nach Hinten verläuft, bekommt der Hintertheil einen flachen Vorsprung, welcher die Ovalform unterbricht. Schwarzer und brauner Jura.

Pholadomya decorata Ziet. 66. fig. 2 und 3. Lethaea 20. 20. Beim ersten Anblick der Ph. Marchisoni des braunen Jura ähnlich, kurz und bombirt mit wenigen tuberkulirten Rippen. Leider aber immer so verdrückt, dass ihre wahrhafte Form nur schwer erkannt wird. Ist sie erhalten, so ist der Umriss von der Wirbelspitze über den Vorderrand zur klaffenden Hinterspitze ein elliptischer Bogen, dessen grosse Axe die Verbindungslinie jener beiden Spitzen ist. Diess gibt ihr auf der Vorderseite ein sehr schiefes Ansehn. Die Bronn'sche Figur führt hier etwas irre, wäre der Bogen convexer, so würde Zietens Figur 2. b gut sein. Vorn, aber insonders hinten bleibt ein grosser ungestreifter Raum. In den dunkeln Thonen, unmittelbar unter den Numismalismergeln, erreicht sie eine stattliche Grösse von 1/2 Fuss Durchmesser (Achdorf an der Wutach), im Heimbach bei Betzgenried wird sie nicht so gross. Geht sie höher in die grauen Mergel hinauf, so ist sie viel kleiner, und man würde sie für eine andere Species erklären, liesse nur die Verdrückung eine bestimmte Erkenntniss der Form zu.

Einzelne, dem Geschlecht nach schwer zu bestimmende Muscheln, aber theilweis durch ihre Formen sehr ausgezeichnet, sind folgende kleine verkieste Muscheln:

Cardium cucullatum Goldf. 143. 11, zeigt mit Cardium jedoch nur geringe Verwandtschaft, denn Biegungen der Schlosslinie auf den Steinkernen finden nur unter den Wirbeln statt. Sie ist bombirt dreiseitig, der Trigonia cardissoides (pag. 33) ähnlich, namentlich durch die zwei hohen Kanten der Hinterseite, doch fehlt vor den stark nach aussen gebogenen Wirbeln auf Steinkernen der allen Trigonien gemeinsame tiefe Einschnitt.

Cardium multicostatum Phill. 13. 21 nicht sonderlich gelungen, aber trefflich bei Goldf. 143. 9 gezeichnet. Der Biegung der Schlosslinie nach zu urtheilen, scheint sie einen spitzen Zahn unter den Wirbeln gehabt zu haben. Ihre Form ist viereckig, sehr feine radiale Streifen meist sichtbar, doch verschwinden diese auf platten Steinkernen. Daher Isocardia inversa Goldf. 140. 17 nur eine geringe Abänderung dieser Muschel, noch weniger ist Isocardia cingulata Goldf. 140. 16 verschieden. Alle drei kommen immer zusammen vor. Wenigstens ist kein Grund vorhanden, sie in zweierlei Geschlechtern unterzubringen.

Cardium truncatum Phill. 13. 14, aber kleiner, ganz wie es Goldf. 143. 10 abbildet. Es ist die erste der eigenthümlichen Cardiaceen, deren vordere Hälfte radiale, deren hintere grössere Hälfte aber concentrische Streifen zeigt. Sie kommen nicht nur an vielen Punkten des Jura vor, wo sie schwer unterschieden werden können, sondern treten auch noch einmal recht ausgezeichnet als Cardium hillanum Sw. im Quadersandstein auf.

Es fehlt ausserdem nicht an vielen andern, zum Theil sehr schönen Bivalven: kleine Isocardien, sogenannte Myaciten, glatte Astarten mit tief eingedrückter Area, allein sie sind nicht leitend, auch würde es ohne Zeichnung nicht deutlich werden.

Die Gasteropoden sind von geringer Bedeutung. Trochus anglicus fehlt zwar nicht, aber er ist selten. Helicina expansa Sw. 273 1 bis 3, Ziet. 33. 5, mit ihren kantigen Nähten und feinen Spiralstreifen auf der Schale zwar selten zu finden (die schönsten kommen erst in dem Amaltheenthone), denn meist ist sie nur Steinkern, gehört dennoch zu den bezeichnendsten (pag. 150). Sowerby hat tab. 273. 4 eine kleine H. solarioides unterschieden, so wenig sie von der expansa verschieden sein mag, so ist ihre Spira doch immer viel höher, Steinkerne derselben bei weitem am häufigsten. Bei den übrigen sogenannten Turbiniten und

Trochiliten ist man wieder grossen Verwechslungen ausgesetzt weil diese meist kleinern Formen (denn die grössern erhalten sich bei der Verkiesung nicht) ähnlich auch im braunen Jura wiederkehren.

Auszuzeichnen sind etwa;

1) Trochus Schübleri Ziet. 34. 5, 5 Linien lang, ein ausgezeichneter Kreisel, grosser Nabel, scharfe Kanten und feine Streifen auf den Umgängen. Nach der Verkiesung zu urtheilen, stammt das Zieten'sche Exemplar aus den Numismaliskalken, und hier findet sich derselbe auch häufig, jedoch nicht mit der Schale, sondern nur als Steinkern, wo dann die Kanten der Umgänge wegfallen, die Mundöffnung überhaupt kleiner werden muss. Auch im nördlichen Deutschland ist diese Muschel sehr verbreitet, bei Quedlinburg, am Hainberge bei Göttingen etc. hat sie sich gefunden, vom letzten Orte bilden sie Koch und Dunker tab. 1. 12 als Trochus glaber ab. Zwei Varietäten: mit kleiner und mit grosser Mundöffnung.

2) Trochus imbricatus Sw. 272. fig. 3 und 4. Die Kieskerne erreichen zwar nur Linienlänge, allein die scharfe Kante, welche über jeden folgenden Umgang hervorsteht, zeichnet ihn sehr aus. Weiter Nabel. Schliesst sich an Tr. Schübleri eng an.

3) Trochus umbilicatus Koch und Dunker 1. 17. Seine Kante steht weniger scharf hervor, weil sie durch eine unter ihr stehende Nebenkante, die jedoch nur auf dem letzten Umgang sichtbar ist, an Schärfe verliert. An diese schliessen sich noch viele ähnliche an, die wir übergehen.

4) Turbo cyclostoma Ziet. 33. 4. Wären die lebenden Cyclostomen nicht Landschnecken, so würde man sie für eine Cyclostoma erklären, so ähnlich sieht sie den lebenden. Bombirte Umgänge, und besonders auch die allen Cyclostomen eigene Spiralstreifung. Die Umgänge stehen ganz frei, die Mundöffnung elliptisch hat oben die

den Paludinen und Cyclostomen eigenthümliche kleine Bucht. Koch und Dunker tab. 1. 13 haben dieselbe als Turbo cyclostomoides abgebildet, und es fragt sich, ob dann Turbo littorinaeformis 1. 16 davon verschieden ist. Das Gewinde ist mannigfaltigen Modificationen unterworfen, doch niemals bildet sich irgend eine hervorstehende Kante auf den Umgängen aus. Sie geht noch in die Amaltheenthone hinauf, woraus Zieten's Exemplar stammen dürfte. Phasianella paladinaeformis Ziet. 30 fig. 12 und 13 sind dieselben Exemplare, nur durch Verkiesung etwas entstellt.

5) Turbo heliciformis Ziet. 33. 3 und 29. 4, eine meist nur klein gefundene weit genabelte Schnecke, mit einer deutlichen Kante, die gerade in die Naht der Umgänge fällt, und darüber eine zweite ihr parallele, welche über der Naht sichtbar bleibt. Ueber letzter Linie zeigen selbst noch die Steinkerne zierliche Querfalten, die jedoch in der vergrösserten Figur bei Zieten 33. 3. b unnatürlich gezeichnet sind. Warum übrigens diese Brut sich bestimmt von Trochus anglicus unterscheidet, lässt sich nicht ermitteln. Vielleicht sind die Varietäten ohne deutliche Zeichnung (Zieten 29. 4), wonach die beiden Linien auf den Umgängen deutlicher hervortreten, die Brut derselben.

6) Turbo undulatus? Phill. 13. 18. Die Art der bombirten Umgänge stimmt, die Schale ist mit feinen Spiralstreifen und Querfalten bedeckt. Nicht häufig.

7) Turritella Zieteni, Ziet. 32. 6. So mögen die Muschelbruchstücke genannt werden, deren Windungen unter so stumpfem Winkel gegen eine senkrecht auf die Spindel gedachten Ebene sich hinaufziehen, dass selbst die kleinsten Bruchstücke überaus leicht erkannt werden. Ob es wirklich eine Turritella ist, lässt sich nicht entscheiden. Die gerundeten Umgänge und die langelliptische Mundöffnung ist eher Melaniencharakter. Feine Spiralstreifen werden von zierlichen Querfalten (quer gegen den Umgang,

was andere auch Längsfalten nennen!) geschnitten. Ziemlich häufig.

Ihr näher steht eine andere, deren Umgänge jedoch nicht so schief hinauflaufen, die Querwülste grösser und dicht, cf. Turritella quadrilineata Röm. 12. 14. Andere zum Theil sehr ausgezeichnete Formen übergehen wir, da sie nur selten, und bis jetzt nirgends abgebildet sind.

Die meisten der vorgenannten Muscheln werden gross, allein der Schwefelkies zerstört sie dann bis zur absoluten Unkenntlichkeit, in der Regel sitzt auf einem solchen Kiesknollen nur die Spitze der Spira mit mehreren Umgängen erhalten. Verwittert der grosse Knollen, so fällt diese Spitze ab, und wird nicht von der Zersetzung ergriffen. Solche Vorgänge erschweren daher die Untersuchung bedeutend, und nimmt man darauf nicht genaue Rücksicht, so wird man oft irre geleitet. Bei Abbildungen pflegt man diess unberücksichtigt zu lassen, was es von vorn herein unmöglich macht, etwaige Fehler zu berichtigen.

P e n t a c r i n i t e n finden sich hier mannigfaltiger, als irgendwo in der ganzen Juraformation, theils bilden sie Bänke, theils kommen sie nur zerstreut vor, allein da es so selten gelingt, etwas Ganzes zu erhalten, so ist ihre genaue Bestimmung eine grosse Schwierigkeit. Unter allen Basaltiformen (pag. 151.) der ausgebildetste ist

P e n t a c r i n i t e s b a s a l t i f o r m i s Mill. Goldf. tab. 52 fig. 2. c d e. Er hat fünfseitige Säulen mit etwas eingedrückten Seitenflächen. Auf der Seite jedes Gliedes kommt eine Querreihe zierlicher Knötchen vor, die wechselsweise auf den einzelnen Gliedern an Anzahl zu- und abnehmen. Indess sind mannigfaltige Modificationen vorhanden. Ausgezeichneter sind die Säulenkanten, sie werden durch eine plötzlich eintretende Compression s c h n e i d e n d s c h a r f, und zwar ist diese Schneide nur wenig durch die Articulationsfläche unterbrochen. Zwischen je zwei Trochiten mit Hilfsarmen liegen 13 bis 14 Glieder. Die Glieder der

Hilfsarme sind ringsum glatt, schlank, im Allgemeinen doppelt so lang als breit, nur im Anfange, wo sie sich an die Säule setzen, sind sie kürzer. Dieser Pentacrinit bildet in der mittlern und obern Abtheilung der Numismalismergel mehrere Zoll mächtige Bänke, worin besonders die schlanken Glieder der Hilfsarme vorherrschen, die Hilfsarme müssen daher bedeutend gross gewesen sein. Schon die jungen Säulen haben eine ganz ähnliche Gestalt, dabei fällt auf, dass die Glieder schon eben so lang sind, als bei ausgewachsenen Individuen, das Wachsthum der Glieder müsste daher später hauptsächlich nach der Breite stattfinden.

Neben diesen finden sich noch viele zerstreute Species, z. B.:

1) Glatte Säulen, vollkommen mit P. subsulcatus Goldf. 53. 4 übereinstimmend, allein die Blumenblätter getrennt. Die Blumenzeichnung bei Goldfuss von diesen fällt sehr auf, da diese Zeichnung erst im obern Jura aufzutreten pflegt. Vielleicht sind die Exemplare zu klein. In Würtemberg kommt er sehr gross vor, aber immer mit getrennten Blumenblättern auf der Articulationsfläche.

2) Die Säulenglieder bekommen einen sehr markirten Querwulst, der mit einem Tuberkel in der Kante endigt. Seiten bedeutend vertieft. 14 Glieder zwischen den mit Fühlarmen gewaffneten Gliedern. Articulationssaum stark gezähnt.

3) Der Querwulst wird sehr hervorstehend, mit daraufstehenden Knötchen. Der Saum der Articulationsflächen ist oben und unten mit einer feinen Knotenreihe versehen, cf. Pentacrinites moniliferus Goldf. 53. 3, Goldf. tab. 52 fig. 3. a. b, wenig davon verschieden, aber Blumenblätter getrennt.

4) Die Säule mit wenig hervortretenden Kanten, die Kanten feinknotig, der Articulationssaum aus der Seitenfläche hervortretend, die Seiten mit feinen zerstreuten Punkten besetzt.

Und noch mehrere andere Formen.

Pentacrinites subangularis Mill. Goldf. 52. 1. Der Repräsentant einer besondern Abtheilung, dessen runde Säulenglieder einen Durchmesser von $^2/_3$ Zoll erreichen können. Dabei treten die Hilfsarme bis zum Verschwinden zurück, während die Kronenarme eine Entwicklung erlangen, wie man sie bei keinem andern Pentacriniten kennt. Die Enkrinitenbänke haben daher ein von den Basaltiformen ganz verschiedenes Ansehen, denn sie enthalten nur Säulenglieder, zwischen denen Millionen kleiner Kronenbruchstücke breiartig aufgelöst liegen. Goldfuss hat sie bereits trefflich beschrieben. Die Säule ist fast ganz rund, kaum dass den fünf Blattspitzen ein kleiner Vorsprung entspricht. Zwischen den schmalen Blättern der Articulationsflächen bleibt ein grosser mit hoch hervorragenden Knötchen besetzter Raum. Die Säulenglieder sind abwechselnd gross und klein. Die kleinern zerfallen in 5 Stücke, welche oft den Kreis nicht zu schliessen vermögen, sondern in 5 besondern Stücken auf den Kanten der Säule hervorstehen. Eine auf der Säule rauh hervortretende Substanz hüllt sie ein, und schliesst den Kreis. Merkwürdig ist der grosse Mangel an Hilfsarmen. Unter mehr als 20 Säulenbruchstücken, keine unter $^1/_2$ Fuss lang, kann ich kaum eine Articulationsfläche für einen Hilfsarm finden (dadurch unterscheiden sie sich wesentlich von Goldfuss tab. 52 fig. 1. a). Entweder haben sie gar keine gehabt, oder sie haben dieselbe abgestossen, nachdem sie ausgewachsen waren. Doch kommen andere Bruckstücke, sowohl von alten als jungen Individuen, vor, welche nicht nur die vertieften Articulationsflächen für Hilfsarme, aber stets auf den kleinern Gliedern, zeigen, sondern auch selten den kurzen Hilfsarm noch selbst tragen. Säulenglieder der Art dürften von andern zu unterscheiden sein, welche in jedem vierten und künftigen Gliede Hilfsarme haben, doch finden sich diese ungleich seltener. Von den

Kronen lässt sich ausser den kräftigen Armen nicht viel erkennen. Auf den Platten liegt ein Brei von kleinen Gliedern, an die man gern die Vermuthung knüpfen möchte, dass sie die getäfelte Decke der Bauchhöhle gebildet haben dürften, wie sie Buckland (Geologie and Mineralogie tab. 51 fig. 2) von Pentacr. Briareus abgebildet hat. Jedoch Gewissheit konnte ich darüber noch nicht erlangen. Einen ähnlichen Pentacrinit treffen wir später nochmals im Posidonienschiefer, wo er aber nirgends so mächtige Bänke zu bilden scheint, als hier.

In den Steinmergeln ist ein häufig vorkommender kleiner Fucus nicht zu übersehen, dessen einfache Verzweigungen dem Fucus Targioni in der Kreide überaus ähnlich sind, nur sind die einzelnen Blätter sichtbar breiter. Umgekehrt wird in den Posidonienschiefern seine Farbe dunkler als das Gestein, wodurch er sich scharf hervorhebt.

Diess sind die wesentlichsten organischen Einschlüsse in den Steinmergeln der Ter. numismalis. Es folgen darauf:

δ) die dunkeln Thone mit Ammonites amaltheus,

der nur hier, und nirgends anders gefunden wird. Die Thonletten selbst sind in der Regel dunkel, nur ausnahmsweise noch von der grauen Farbe der Steinmergel (welche Graue erst durch Verwitterung an der Oberfläche eintritt). Eine Menge Geoden von Thoneisenstein finden sich darin zerstreut, die vorzugsweise viel Blende und Stronthspath (oder Schwerspath) enthalten. Zwar sind sie nicht sehr mächtig, allein die Bäche schneiden häufig in sie Schluchten ein, wodurch ihr petrefaktologischer Reichthum aufgeschlossen wird. Nach oben, ehe die Posidonienschiefer kommen, finden wir wieder mehrere Steinmergelbänke mit Terebratula tetraedra, Pentacrinites basaltiformis, runden Muscheln, über denen einzelne Lagen von Belemniten überfüllt ausgezeichnet sind. Denn wir müssen es als ein besonderes Kennzeichen dieser Thone hervorheben, dass es im ganzen

Jura keine Lage gibt, die mit so viel wohlerhaltenen Belemniten erfüllt wäre, als diese. Diese Belemniten sind eine Zierde aller Sammlungen, und am meisten bekannt. Man suche an den verwitterten Wänden, wo irgend eine Spitze oder Basis eines Individuums hervorsteht, und räume mit dem Hammer die bröcklichen Letten weg, so kann man immer der wohlerhaltenen Form sicher sein, wenn sie auch in Stücke zerbrechen sollte. Frei zwischen diesen Lettenschichten liegen in gleicher Weise die verkiesten Amaltheen (aber unter den besagten Steinmergelbänken) die man ebenfalls am vollkommensten durch Graben sich verschafft. Andere Muscheln sind selten, und finden sich am reichlichsten dort, wo der Regen weggewaschen hat. Gleich über diesen leicht zerstörbaren Thonletten folgen die Posidonienschiefer, die gewöhnlich in derselben Bachschlucht anstehen. Allein so nahe sie treten, so enthalten sie doch eine ganz andere Welt von Geschöpfen. Desshalb wollen wir auch mit letztern den dritten Abschnitt des Lias beginnen und zuvor die wenigen Reste aus den Amaltheenthonen anführen.

Ammonites amaltheus Schl. Ziet. 4 fig. 1 und 2. A. rotula Reinecke fig. 9 und 10, A. Stockesi Sw. 191 und unter manchem andern Namen. Knotiger Kiel, dessen Knotenzahl die wenig gebogenen Sichelfalten mehr als um das Doppelte übertrifft, flache Scheibengestalt, mit hoher Mundöffnung, und bis zur Hälfte involut. Die Schale oft noch erhalten, gewöhnlich auf dem Kiele mit rauhen parallel laufenden Streifen bedeckt, die niemals die Naht erreichen, sondern nur die Hälfte der Seiten bedecken, so weit die Involubilität geht. Je weiter nach vorn, desto dünner wird die Lage dieser Streifen, bis endlich schief von den Seiten nach dem Kiel hin die Linien dergestalt aufhören, dass sie auf dem Kiel etwas weiter nach vorn ragen, als die untersten der Naht näher gelegenen. Wo diese Streifen ein solches Ende

nehmen, da kann man sicher sein, dass das Exemplar ausgewachsen ist. Denn so lange die Streifenlage noch dick ist, so ist sie der Bauchtheil der Schalenröhre selbst, von welcher der Rückentheil weggebrochen ist. Nur das äusserste dünne Ende zeigt an, dass der Ammonit ein ähnliches Organ als der Nautilus hatte, welcher immer erst eine Schicht unterbreitet, ehe der übrige Theil der Schale nachrückt. Die Loben sind der Typus einer ausgezeichneten Familie. Die Seiten erscheinen dicht mit Lobenzeichnungen besetzt, und zwar so gleichmässig, dass die Zacken nach allen Theilen der Kammerwände eingreifen, aber ohne dass sich die Loben und Sättel gegenseitig in ihrem Verlauf stören. Der breite Rückenlobus, aus dessen Seitenwänden ein grosser Nebenlobus schief heraustritt, ist im Allgemeinen eben so lang als der Seitenlobus; der zweite Seitenlobus viel kleiner. Der bedeutend hinabtretende Sutturlobus hat 3 Zacken über, und 3 Zacken unter der Naht; der schmale Bauchlobus endigt in zwei Spitzen. Es ist sehr schwer die Bauchseite blos zu legen, weil die gestreifte Schicht, welche wie schon erwähnt die Bauchseite der Röhre bildet, verkiest, und folglich die Lobenlinie bedeckt. Obgleich der Ammonit gewöhnlich ganz vorkommt, ohne dass ihm etwas wesentliches fehlt, so ist doch der Rand der Mundöffnung immer verbrochen. Seine Kammern sind Fundgruben für Schwerspath und Blende, daher das grosse Gewicht der Ammoniten: der Durchmesser gewöhnlicher Exemplare beträgt 2 bis 3 Zoll. Doch kommen Exemplare von 2/3 Fuss Durchmesser vor, die noch Streifung fast bis zum Rande der Mundöffnung zeigen, also wenigstens 1 Fuss Durchmesser haben mussten. Die Modificationen dieser Species sind überaus gross:

1) sind sie ganz glatt, so sind sie äusserst flach, die Mundöffnung sehr hoch, fast die Hälfte des ganzen Durchmessers betragend, stark involut.

2) Werden sie erst glatt wenn der Durchmesser über einen Zoll beträgt, so ist ihre Mundöffnung weniger flach und hoch. Diese Exemplare scheinen die bedeutendste Grösse zu erreichen. Sie werden aber ebenfalls im hohen Alter flach und scheibenförmig, und der knotige Kiel schwindet endlich ganz. Am auffallendsten ist das Missverhältniss der Mundöffnung in der Jugend. Die Stacheln der Seiten verzerren ihn so, dass seine Mundbreite grösser als die Mundhöhe werden kann, und wenn dann der knotige Kiel nicht recht ausgebildet ist, so bekommen Exemplare der Art ein ganz verschiedenes Ansehen.

3) Die Stacheln bleiben das ganze Leben, fehlen sogar in der Jugend und kommen erst im Alter. Dann kann die Mundhöhe nie ein bedeutendes Uebergewicht über die Mundbreite bekommen, ja wollte man die 3 bis 4 Linien langen Stacheln mitrechnen, so wäre die Breite immer grösser als die Höhe. Dabei ist der knotige Kiel sehr dick. Die ganze Form nähert sich dem A. cosatus. Man pflegt diesen wohl A. Amaltheus gibbosus zu nennen. Schlotheim verstand jedoch darunter die zweite Abänderung. Er kannte diesen gar nicht. Ich fand ihn bis jetzt nur bei Wasseralfingen. Das verkrüppelte Exemplar bei Zieten 11. 6, dessen knotiger Kiel schief zur Seite gedreht ist, gehört ebenfalls hier hin. Bei Heiningen kommen zwar ähnliche vor, allein die Stacheln sind doch immer nur auf den ersten Windungen versammelt. Alle Abänderungen bezeichnen aber den gleichen geognostischen Horizont. In Schwaben ist amaltheus so häufig, dass man ihn mit Recht den schwäbischen Ammoniten nennen könnte, wie Schlotheim einen andern Amaltheen franconicus nannte, den Reinecke tab. 68 als

Ammonites costatus abbildet (Ziet. 4. 7), weil seine Rippen scharfkantig über die Seiten gehen, oben sich mit 2 Stacheln bewaffnen, von denen jedoch meist die

untere nur schärfer spitz ausgebildet ist (daher A. spinatus genannt). Die Rippen erheben sich auf dem Rücken so hoch, dass der knotige Kiel in einer tiefen Einsenkung fortläuft. Die Schärfe der Rippen trägt wesentlich zur viereckigen Gestalt der Mundöffnung bei. Die Loben und Sättel greifen nicht so stark in einander ein, als bei Amaltheus. Ueber der Naht steht nur ein einziger kleiner Hilfslobus, dem unter der Naht ein anderer correspondirt, dann folgt auf dem Bauche noch ein Lobus, der dem zweiten Lateral entspricht, ehe wir den schmalen zweispitzigen Bauchlobus erreichen, welcher blos die Kielfurche einnimmt, aber so lang ist, dass die aufeinanderfolgenden fast zur Hälfte in einander eingreifen. In Würtemberg gehört dieser Ammonit nicht zu den häufigsten. In dem Amaltheenthone an der Strasse von Hechingen, Balingen, bei Achdorf an der Wutach etc. kommt er vor, Zieten führt ihn auch von Heiningen an. Er verhält sich daher umgekehrt, wie in Franken, wo der A. costatus bei weitem der vorherrschende ist, während A. amaltheus nur selten auftritt. In Würtemberg geht costatus auch noch, wiewohl undeutlich verdrückt, in die obern Steinmergel der T. numismalis hinab, wo er mit A. lineatus und striatus verkalkt vorkommt, fällt aber nirgends so auf, als der Fränkische, kann daher leicht übersehen werden.

Da der Fränkische in Geoden vorkommt, worin seine Lobenkammern zwar häufig verdrückt sind, wo hingegen die Wohnkammer, welche in der Regel mehr als der letzte Umgang einnimmt, vollkommen erhalten ist, so kann man von ihnen zuweilen das völlig erhaltene Ende der Mundöffnung bekommen. Dieses Ende hört mit der letzten Rippe auf den Seiten unter grader Linie auf, hingegen springt der knotige Kiel noch $^2/_3$ Zoll (bei einem Exemplar von $1\,^2/_3$ Zoll Durchmesser) allein über die Seiten hervor. Daraus geht die Wichtigkeit dieses Organes, welches dazu bestimmt ist, den Sipho aufzunehmen, deutlich hervor.

Es zeigt auch (wie schon Leop. v. Buch erwiesen hat), dass der Sipho auf dem Nacken des Thieres entspringen musste.

Ammonites heterophyllus Sw. 266. Buckland Geologie und Mineralogie tab. 38 und 39, besonders für die Loben wichtig. In vieler Hinsicht der schönste aller Ammoniten, findet sich in Exemplaren, die mit den Englischen wetteifern in den Amaltheenthonen, aber sehr sparsam. Die Mundöffnung ist comprimirt oval, aber fast ganz involut, so dass nur ein sehr kleiner Theil der Umgänge auf dem kleinen Nabel sichtbar bleibt. Feine fadenförmige Streifen bedecken die ganze Schale, unter der die äusserst zierlichen Loben mit blattförmig gezeichneten Sätteln (woher der Name) in grösster Deutlichkeit hervortreten. Die tief eingeschnittenen Lobenarme und Lobenzähne greifen mit ihrer Spitze wie die zartesten Gefässnetze ineinander, und nur zwischen den beiden Rückenloben bleibt ein glatter Raum, wo sich keine Zeichnung findet. Der erste nahe am Rückenlobus anliegende Seitenlobus breitet sich mit drei Hauptarmen aus, und ist bei weitem der Grösste von Allen. Von ihm aus nehmen die folgenden allmählig ab. Der Stamm des zweiten Seitenlobus liegt noch ein wenig über der Mitte, denn es folgen unter ihm in grader Reihe noch 6 Hilfsloben, den 7ten auf der Nabelseite nicht mitgezählt. Alle diese Loben der Seiten sind unter sich durchaus ähnlich, und nur durch die Grösse verschieden. Die Linien, wo die Stämme aller Loben ausgehen, geben der Schale eine geringe Impression, folglich der Seitenfläche eine strahlenförmige Zeichnung. Jeder einzelne vom Nabel zum Rücken vorlaufende Strahl hat eine merkliche Convexität nach vorn. Vom heterophyllus der Numismaliskalke (pag. 180) unterscheidet er sich durch seine grössere Flachheit, und namentlich fällt auch seine grösste Mundbreite mehr nach der Mitte, während sie bei jenen hart in der Nähe der Naht liegt.

Nur zwei Exemplare habe ich bis jetzt selbst gefunden, in einem Risse des Breitenbachs, 1/2 Stunde oberhalb Betzingen und südwestlich von Reutlingen. Das grössere Exemplar enthält 5 3/4 Zoll Durchmesser. Ein ganz ähnliches fand ich, wahrscheinlich von Schübler gefunden, im Universitätskabinet vor.

Dieses die drei wichtigen Ammoniten der Amaltheenthone. Von den vielen so nahe darunter gelegenen der Numismalismergel reicht nicht ein einziger mehr herauf, und wie wichtig eine einzelne Muschel für gewisse Schichten werden kann, zeigt der Amaltheus, denn ich habe ihn niemals, selbst in Abänderungen, wo anders gefunden, als hier, während die meisten der übrigen Muscheln, in der Regel schon tiefer, viel seltener noch höher vorkommen.

Belemnites paxillosus Schl. Ziet. 23. 1. Voltz. Observat. sur les Bélemn. 6. 2. Lethaea 21. 16. Hier allein kommt jener bekannte mehr als 1/2 Fuss Länge und 1 Zoll Dicke erreichende Belemnit vor, den man in neuern Zeiten vorzugsweise B. paxillosus zu nennen pflegt. Er ist zu gleicher Zeit der grösste des Lias, und auch an ihm sind die beiden Dorsolateralfurchen (pag. 182) das wesentlichste Kennzeichen. Zwar finden sich an der Spitze schon in der Jugend wie im Alter noch mehrere feinere Linien, allein sie erweisen sich nur wenig konstant, ausgenommen die Furche des Bauches, die sich sogar zuweilen zu einer tiefen Spalte (wie bei Digitalis) entwickelt, wir haben jedoch dieselbe Spalte auch auf der Rückenseite gesehen, während der Bauch ganz glatt war, und halten demnach die Erscheinung für wenig bedeutend. Jedoch dürfte damit eine allgemeine Thatsache in Verbindung stehen: der Belemnit spaltet sich immer nach seiner Medianebene. Mehr als die Hälfte aller dieser Belemniten zeigt nämlich auf der Rückenseite, und immer nur auf der Rückenseite, einen Sprung, der

nicht selten von der Spitze zur Basis reicht. Es bedarf nur eines geringen Stosses, so springt er nach dieser Richtung in zwei Hälften auseinander, von dem Sprunge aus dringt verunreinigende Masse (Eisenoxyd, Erde etc.) bis zur Scheitellinie (von der die Strahlen ausgehen), selten darüber hinaus, und diese Verunreinigung zeigt sich selbst, wenn auch Aussen kein Sprung sichtbar ist. Offenbar hängt diese Erscheinung mit der Organisation des Thieres zusammen, sie steht auch nicht vereinzelt, wie wir später noch sehen werden. Die Scheitellinie ist nach der Rückenseite hin schwach gebogen und steht dem Bauche näher. Alveolen finden sich von dieser Species sehr gross und trefflich erhalten, doch die Zeichnungen, von Voltz auf der Alveolarschale entdeckt, sind immer undeutlich. Im Allgemeinen sieht man dem Sipho gegenüber auf der Rückenseite eine feine Linie vom Scheitel zur Basis sich auszeichnen, jederseits von ihr einen Achtelskreis entfernt erheben sich jedoch die deutlichsten, zwischen welchen auf dem ganzen Viertel der Alveolarschale feine von der Spitze zur Basis verlaufende Längsstreifen vorherrschend sind. Die übrigen drei Viertheile auf dem Bauche haben tief concave Linien (die Concavität zur Basis gekehrt), deren äussere Schenkel besonders deutlich in der Nähe jener zwei Längslinien werden. Diese Linien erscheinen wie feine Nadelrisse, zwischen welchen jedoch die concentrischen Anwachsstreifen immer noch sichtbar bleiben. Wahrscheinlich gehören die Belemniten Alveolen, welche Sowerby 60. 1 bis 3 als Orthocera conica abbildet, hier hin. Es ist nicht gut möglich, allen von Zieten gezeichneten Belemniten ihre richtige Stellung anzuweisen, da viele derselben sich nicht als Leitmuscheln eignen, jedoch ist B. bisulcatus 24. 2 die recht ausgezeichnete hier vorkommende Form. Daran schliessen sich B. laevigatus 21. 12, B. carinatus 21. 6, auch wohl B. subaduncatus 21. 4 (ob auch tumidus? 20, 4) unmittelbar an. Mit Vorsicht muss

man aus Formen wie B. crassus 22. 1, B. turgidus 22. 3, B. apicicurvatus 23. 4, B. quadrisulcatus 24. 4, besondere Species machen, wenn specifische Gruppen mehr sein sollen als einzelne Individuen oder erkrankte Geschöpfe. Wir können wenigstens auf alle diese Formen erst dann ein Gewicht legen, wenn sie sich durch häufiges und konstantes Vorkommen, als besondere Species erwiesen haben, das ist bis jetzt entschieden nicht der Fall.

Bel. breviformis bei Ziet. 21. 7, seine Kürze, seine scharfe Spitze, die sich zuweilen zitzenförmig verlängert, seine grosse Neigung zur Vierseitigkeit, indem die beiden Dorsolateralfalten eine deutliche Compression der Seiten erzeugen, sowie sein häufiges Vorkommen zeichnen ihn aus. Modificationen von ihm kommen schon im Numismalismergel vor, doch kann man ihn mit ähnlichen kürzern im Liaskalk und braunen Jura nicht verwechseln. B. rostratus Ziet. 23. 5, B. papillatus 23. 7 und B. subpapillatus 23. 8 sind ausgezeichnete und sehr gross gewordene Varietäten desselben nur aus diesen Schichten.

Neben diesen beiden findet sich noch recht ausgezeichnet B. clavatus. Alle Belemniten dieser Lage lassen sich leicht an dem Anfluge von Gypskrystallen erkennen, welcher sie oft bedeckt, auch wohl noch schimmernd in den Strahlenkalk eingedrungen ist.

Es findet sich der Nautilus aratus, Plicatula spinosa, die gern mit Serpulen auf Belemniten aufklebt. Nuculae, sowohl Rostrales, wie Lobatae und Ovales (pag. 194) sammt Cucullaeen und viele andere Pelecypoden, alle denen im Numismalismergel gleich, fehlen nicht, und bekunden nur die grosse Verwandtschaft dieser beiden Abtheilungen.

Hier findet sich auch eine Varietät der

Plagiostoma Hermanni Voltz. Goldf. 100. 5, Ziet. 51. 2, ihre bombirte Schale mit den breiten, wellig gebogenen Radialstreifen, zwischen denen eine Menge

feinerer liegen, lassen sie leicht erkennen. Sie ist fast kreisförmig. Die im untern Lias sind viel flacher und Pectenartiger. Sie liegt nur in den harten Steinmergelbänken, nie in den Thonen, und ist daher schwer gut zu bekommen.

Hier kommen noch Pectiniten vor, namentlich die grossen P. aequivalvis, grössere Exemplare von glatten Modiolen, Aviculen, Plagiostomen mit duplicaten Rippen etc., alles jedoch ist für die geognostische Bestimmung so unwichtig, dass wir es leicht übergehen können.

Unter den Brachiopoden findet sich die ächte T. rimosa nicht mehr, wohl allerlei Abänderungen davon, die man T. triplicata nennen mag. Doch überaus charakteristisch für die Steinmergel sind die Wallnuss grossen Exemplare von

Terebratula tetraedra Sw. 83. 4. Von Zieten trefflich aber als T. quinqueplicata 41. 2 und triplicata 41. 4 abgebildet. Diess ist die Form, die zwar nicht vollkommen aber doch am meisten mit Sowerby's Figur übereinstimmt, auf sie allein passt daher der Name. Sie erreicht 1½ Zoll Länge und über 1 Zoll Breite. Die Ohren, welche auf der Area die Zähne tragen, sind sehr hoch. Der breite Wulst der Bauchschale steigt sehr allmählig an, und springt sammt dem entsprechenden Sinus weit über die Seiten hervor, wodurch sie ziemlich von der Sowerby'schen Figur variirt, und wäre sie nicht durch Modificationen mit ihr verbunden, so würde man sie allerdings als besondere Species unterscheiden müssen. Die Falten auf Sinus und Wulst sind bei Weitem am hervorstechendsten, auf dem Wulst ist immer eine mehr als im Sinus, und im Sinus erscheinen 2 bis 5, folglich auf dem Wulste 3 bis 6 Falten. Man müsste also mit Zieten wenigstens 4 Species daraus machen. Die Falten der Seiten sind nur wenig ausgezeichnet, sie vereinigen sich nach Art der Rimosa, auch wohl zu 1 oder 2 grossen Falten am Rande. Die sparsame Form gehört zu den schönsten Formen im ganzen Jura.

Hier kommt in den Steinmergelbänken auch der letzte Spirifer vor. Es ist ein sehr bombirter Rostrat, dessen tiefer Sinus zuweilen den Wulst auf der Stirn der Bauchschale wie bei einer Pugnacee herauf drängt. Der kleine Sp. verrucosus scheint schon ganz zu fehlen. Mit ihm wäre also das merkwürdige Geschlecht der Spiriferen ganz von der Erde verschwunden.

Von Gasteropoden haben wir nur die Helicina expansa auszuzeichnen (pag. 197), die hier schöner als irgendwo vorkommt, auch Turbo cyclostoma hebt sich hervor, den Turbo heliciformis und andere nicht zu erwähnen. Pentacrinites basaltiformis bildet ebenfalls Bänke, kurz das Ganze kann sich an manchen Punkten wie ein Numismalismergel-Gebilde ausnehmen, würde nicht der Mangel an Ter. numismalis und rimosa, an Bruchstücken von Ammoniten, und dagegen das Auftreten von Amaltheus und grossen Belemniten uns immer auf das Bestimmteste überzeugen, dass wir die Grenze des mittlern Lias erreicht haben, den dann unmittelbar die mächtige gefährlich zerklüftete Last der folgenden Schiefer bedeckt.

c) Der obere schwarze Jura.

ε) *Posidonienschiefer mit Stinksteinen.*

Es gibt nur wenige Gesteine, welche durch eine Reihe so eigenthümlicher Merkmale ausgezeichnet sind, dass man sie überall gleich wieder erkennt, ohne sich vorher von den organischen Einschlüssen überzeugt zu haben. Die Grundmasse ist ein bituminöser mit Säuren ziemlich stark brausender Mergel, welcher seinen grossen Reichthum an Bitumen bestimmt nur den verwesten Fleischtheilen von Wirbel- und andern Thieren verdankt, deren feste Körpertheile, wiewohl oft in kleinste Brocken zertrümmert, noch in Masse darin erkennbar sind. Der Bitumen hat die Steinmasse so zusammen gebacken, dass sie in vieler Hinsicht stärker der Verwitterung widersteht, als viele harte

Steinfelsen. Gerade dieser Art von Verwitterung verdankt das Schiefergebirge seine auffallendste Eigenschaft. Denn der Posidonienschiefer zerfällt nicht etwa, wie die andern, beim Zutritt der Atmosphäre in kurzbrüchige Letten, welche nackte Bergrutschen bildeten, sondern die Verwitterung blättert die im Erdinnern sonst ziemlich kompakte Masse nur parallel der Schichtenfläche um so mehr auf, jemehr die Verwitterung vor sich schreitet. Ein Zerbrechen der einzelnen Blättchen nach der andern Dimension, senkrecht auf die Schichtungsflächen, findet gar nicht statt. Die einmal gebildeten Gebirgswände behalten daher immer ihre steilen Umrisse bei, denn keines der Blätter kann heraus fallen, sie alle liegen von einander gesondert wie Pergamenttäfelchen eines Buches übereinander. Nimmt man ein einziges solches noch dünnes Blatt heraus, so hat man nicht etwa ein mürbes, sondern ein sehr konsistentes Täfelchen in Händen, welches beim Zerbrechen noch einen merklichen Widerstand leistet, wie schon aus dem Tone folgt, mit welchem sich die Theile trennen. Demungeachtet ist der Schiefer nicht hart, man kann ihn schneiden und formen wie Holz, der Hammer aber kann an den Blätterwänden wenig nützen, ihre Elasticität hemmt die Kraft des Schlages. Müssen die Schiefer endlich doch der Gewalt der Atmosphärilien weichen, so trennen sich von den durch hohes Alter ergrauten Wänden mittelst grosser Spalten einzelne Partieen allmählig los, drücken herab, drohen aber noch lange auf schwacher Unterlage mit ihrem Sturz, gleich alten Ruinen auf festen Felsen, und nur als Stücke stürzen sie in den nahen Bach, die zur Fluthzeit leicht bewältigt werden, ohne dass an ihrem Fusse eine Böschung den Felsen schützen, noch den darunter anstehenden Amaltheenthon verdecken könnte. Niemals fehlen in diesem Schiefer einzelne sehr harte Bänke, die von der Masse Bitumen mit Recht den Namen **Stinkstein** erhalten haben. Im Grunde sind es langgedehnte Geoden von mehr

als Fussmächtigkeit, die zeitweilig den Schiefer auf weite Strecken verdrängen, bei der Verwitterung sich nicht blättern, sondern nur an der äussersten Oberfläche parallele Streifen bekommen, welche die Schichtungsrichtung des Gebirges andeuten. Ein kräftiger Hammerschlag spaltet sie in Bruchstücke mit feinsplittrigem, röthlichschimmerndem Bruch, und die Sprödigkeit bekundet sich dadurch, dass häufig dabei kleinere Stücke sausend durch die Luft fliegen.

Wesentlicher Bestandtheil der Schiefer ist fein vertheilter Schwefelkies, der eben desshalb so fein vertheilt das ganze Gebirge durchzieht, weil er sich der flachgedrückten Muscheln nicht bemächtigen konnte. Zu gleicher Zeit sind die feinen Theile der Grund, warum so leicht ein Zersetzungsprozess eingeleitet ist, der jedoch in der Regel nur das Gebirge zu blättern vermag. Es schwitzen dabei feine Gypskrystalle überall auf den Wänden und Schieferungsflächen aus, und dass dieser Prozess nicht nur durch den Zutritt der Luft, sondern auch mit durch den des Wassers eingeleitet wird, beweist überall der Geruch nach Schwefelwasserstoff, der in der Feuchtigkeit des Schiefers enthalten sein muss. Nur der durchdringende Bitumengeruch mildert den nach Schwefelwasserstoff. Daher auch nirgends ein gleicher Reichthum von Schwefelquellen, als hier. Aalen, Boll, Reutlingen, Hechingen etc. beweisen es. Denn das Regenwasser darf nur die Schiefer auslaugen, um den bereits gebildeten Schwefelwasserstoff mit fortzunehmen.

Tritt zu diesem Schwefelkies noch ein grosser Bitumengehalt, der bei vielen mehr als 30 Procent betragen soll, in welchem Falle man sie sogar als Brennmaterial mit günstigem Erfolg benutzt hat, so kann es sich leicht ereignen, dass beim Zutritt der Atmosphärilien das Gebirge in Brand geräth, ohne dass Vorräthe von Steinkohlen davon der Grund sind. Die Schiefer brennen sich dann roth,

backen auch wohl zusammen. Spuren solcher Prozesse, namentlich rothgebrannte Schiefer, finden wir häufig in dieser Region (Boll, Pliensbach).

Wenige Schiefer sind so aufgeschlossen, als Posidonienschiefer. Sobald auch nur die kleinsten Bäche in ihr Gebiet kommen, so nagen sie sich unter senkrechtsteilen Wänden ein. Anfangs gleicht das Bachbett einer gediehlten Tenne, weil jede einzelne Schieferplatte dem Bache Widerstand leistet, jede breitet sich mit glatter Oberfläche unter dem Wasser aus, und macht erst allmälig der folgenden Platz. Sind auf diese Weise die kleinen Terassen alle durchschnitten, so wühlt sich der Bach um so schneller häufig unter Wasserfällen in den weichen Amaltheenthon ein, während ihn oben noch auf weite Strecken die Posidonienschiefer mit ihren steilen Schichtenköpfen begleiten. Dennoch findet man an den aller Zerstörung trotzenden Anbrüchen so wenig von erhaltenen Resten, dass man nicht den grossen Reichthum vermuthen sollte, welchen sie im Innern verschliessen. Aber es fehlen diese Reste kaum irgendwo, wie nach genauerer Untersuchung die zerstörten Bruchstücke beweisen. Demungeachtet würden alle unsere Sammlungen sehr arm sein, wenn nicht glücklicher Weise die untern Lagen eine wenige Zoll mächtige Schicht enthielten, die sich äusserst regelmässig in 2 bis 3 Platten spaltet. Bei der bekannten Eigenschaft des Schiefers kann man diese Platten durch Hobeln, Hacken und Sägen fast wie Holz formen, und ihnen in trockner Atmosphäre eine Anwendung geben, die in mancher Hinsicht noch die der Bretter übertrifft. Die Platten dürften sich noch an vielen Orten in diesen Lagen finden, bis jetzt jedoch scheint man sie nur in den Umgebungen von Boll (Ohmden, Zell, Holzmaden, zu Heiningen sind sie schon nicht so gut) aufgesucht zu haben. Aber hier wird die Gewinnung auch in so grossem Umfange betrieben, dass kein Bewohner der Umgegend es versäumt, auf seinen

Feldern dieses Bezirks von dem unterirdischen Schatze Nutzen zu ziehen. Mit einer Axt bewaffnet schrammt er sich einen viereckigen Raum ab, hebt die einzelnen regelvollen Schieferlagen ab, bis er endlich in einer Tiefe von ungefähr 8 Fuss den gesuchten Fleins, wie er die brauchbare Schicht nennt, erreicht hat. Ist diess geschehen, so verliert er nichts mehr von seinem Fruchtfelde, denn während er nun weiter arbeitet, füllt er mit dem Abfall das erste Loch wieder zu bis zur Höhe des Feldes, worauf dann bald wieder Frucht gedeiht, wenn die gehörige Erde darauf geführt ist. Bei der Arbeit kommt die natürliche Zerklüftung des Gesteins sehr zu Statten, denn diese Zerklüftung ist so vollkommen und regelvoll, dass die Platten auf weite Strecken wie künstlich zertheilt erscheinen, man braucht sie daher nur nach einer Richtung zu zerhacken, um sie abheben zu können. Auf diese Weise wird nach und nach mit Leichtigkeit der Boden auf weite Strecken durchwühlt, ohne dass sich hohe Steinhalden erheben, und so allein ist es erklärlich, welche Vorräthe vorweltlicher Thiere von jenen Fruchtfeldern ans Licht gezogen werden konnten.

Wenn auch an manchen Orten die Schiefer mehr als 8 Fuss, ja an 30 Fuss mächtig werden können, so muss es doch auffallen, dass in einem so unbedeutenden Gebirgsabschnitt, wie namentlich der von 8 Fuss bei Ohmden, noch ein so gesetzlicher Wechsel in der Lagerungsfolge der Thierreste sich bestätigt. Wir können in dieser allgemeinen Uebersicht nicht auf die kleinsten Einzelnheiten eingehen, erst müssen die grossen Grenzen richtig gesteckt sein, auch gehört ein bedeutender Aufwand von Zeit dazu, sich von der Wahrheit der Aussagen zu überzeugen. Indess verdient es nur im Ganzen hervorgehoben zu werden, dass die Arbeiter nicht nur jede einzelne Schicht kennen, sondern auch im Voraus schon wissen, was sie in dieser oder jener Schicht an Ausbeute von Thierresten zu

erwarten haben. Denn auf die organischen Einschlüsse geben sie besonders Acht, seitdem so viele Freunde der Wissenschaft sich darum bemühen, sind die Erfunde nicht selten die Quelle eines Hauptverdienstes geworden.

Von Wirbelthieren sind Saurier und Fische gefunden. Das Knochenskelett der

Saurier ist zwar theilweis stark verdrückt, allein die festeren Theile, wie Wirbel, Beinknochen etc., sind noch vollkommen nach ihren Umrissen erhalten, und sind auch einzelne Theile etwas zerrissen, so darf man doch als Regel annehmen, dass die zusammengehörigen Knochen ungefähr ihre natürliche Lage beibehalten haben. Skelette, woran alle Knochen noch vollkommen in Ordnung lägen, gehören zu den grossen Ausnahmen. Daraus geht hervor, dass die Thiere, ehe sie vom Schlamme eingebettet wurden, an ihren weichen Theilen verfaulten, selbst Sehnen und Knochenbänder theilweis sich lösten, wodurch eine Zerstreuung der Knochen in der Nähe herum möglich wurde. Im Allgemeinen vermochte es jedoch die Kraft der Wellen nicht, die Knochen gänzlich durcheinander zu werfen. Es setzt diess eine grosse Ruhe an der alten seichten Meeresküste voraus, wenn man bedenkt, dass diese Posidonienschiefer nicht nur ganz Deutschland, sondern England und Frankreich durchziehen. Und doch musste es so sein. Wie hätte sich auch der Bitumen so gleichmässig im ganzen Schiefer absetzen können, wenn die klaren Fluthen des Oceans freie Kommunikation mit der alten Küste gehabt hätten? Doch ehe wir darüber etwas Näheres sagen, wollen wir die Hauptterfunde anführen.

Ichthyosaurus König (Fisch-Saurier). Wenn gearbeitet wird, so vergeht keine Woche, worin nicht wenigstens ein Skelett zu Tage gefördert wird. Nur sind nicht alle brauchbar. Denn entweder sind sie zu stark von hartem Schwefelkies durchdrungen und dick damit überzogen, den kein Meissel zu trennen vermag, oder sie

liegen in einem festen Klumpen von eisenreichem Stinksteinmergel, der das Reinigungsgeschäft wenigstens zu mühsam macht, wenn auch Fleiss und kunstgeübte Hände es vermöchten. Es bleiben daher nur diejenigen Stücke übrig, welche auf Posidonienschiefer von gewöhnlicher Härte liegen, wo meist um den Knochen sich nur wenig heterogene Masse abgelagert hat. Schon mancher hat sich nach Ankauf getäuscht gesehen, der nicht auf diese Umstände achtete. Die wichtigsten Merkmale sind folgende:

Die Schnauze ist lang und delphinartig zugespitzt. Doch haben sich die 4 Hauptknochen derselben (2 Zwischenkiefer und 2 Unterkiefer) in ihren Harmonien getrennt, und meist einzeln auseinander gelegt, was die Schnauze sehr entstellt, und das Wiedererkennen der einzelnen Knochen schwierig macht. Jeder der Schnauzenknochen hat auf der äussern convexen Seite eine tiefe Längsfurche, auf der Zahnseite eine tiefe kanalartige Rinne, worin die Zähne frei im Fleische liegen, desshalb sind letztere auch so häufig heraus- oder umgefallen. Die sechs verschiedenen Knochen der schwerdtförmigen Unterkieferhälfte lassen sich nicht mehr erkennen, am deutlichsten ist der dickste Hintertheil (das Gelenkbein) mit gerundeter aufgeschwollener Articulationsfläche. Verfolgt man am Zwischenkiefer jene äussere Längsfurche, so trifft man ganz hinten auf das schmale Nasenloch, welches hinter einer kleinen Gabelung des Zwischenkiefers liegt, hinten vom Thränenbein, unten vom Oberkiefer, oben vom Nasen- und Stirnbein begränzt wird. Dahinter sind die grossen längsovalen Augenhöhlen nicht zu verkennen, welche wenigstens 1/4 der Kopflänge betragen, und innen jenen merkwürdigen Knochenring zeigen, der aus einzelnen (man sagt 13) vierseitigen Schildern gebildet ist. Sind die Köpfe von oben niedergedrückt, so zeigen sie ganz hinten über den Augen die grossen Schläfengruben, wie die Augenhöhlen durch die Stirnbeine, so sind die Schläfengruben durch die Schei-

telbeine getrennt. Eine grobe in der Medianebene gelegene Längsfurche trennt nämlich Stirnbein und Scheitelbein in zwei Hälften. Ueber die genauen Umrisse aller dieser Knochen kann man sich jedoch an den würtembergischen Skeletten nicht leicht belehren. Als sehr erkennbar heben wir nur noch das Basilarbein am Occiput hervor, ein dicker, vierseitiger Knochen mit dem fast kugelrunden Condylus, welcher mit dem Atlas articulirt. Dieser Condylus zeigt keine Spur von Furche, welche ihn symmetrisch theilte. Der Schmelz der Zähne ist matter als bei andern Sauriern, an der Krone glänzender als tiefer der Wurzel zu. Die Krone könnte man eher glatt als gestreift nennen, wenigstens findet sich auf kleineren Zähnen keine Streifung, auf grösseren finden sich feine längliche Unebenheiten. Erst in der Mitte, wo der Zahn am dicksten ist, stellen sich weitläufige tiefe Furchen ein, die besonders auf grossen Zähnen sehr markirt sind. Die äusserst spröden Zähne erhält man nicht häufig gut. Grosse Schwierigkeiten treten beim Zählen der Zähne ein, weil die meisten nicht nur von ihrer Stelle gerückt sind, sondern die Ersatzzähne neben den alten Zähnen so häufig und so erstarkt hervorbrechen, dass bei der Undeutlichkeit des Ganzen Verwechslungen unvermeidlich bleiben (35 bis 40 in jeder Kieferhälfte).

Die Wirbelkörper sind sehr kurz, rund, stark biconcav, und werden passend mit Damenbrettsteinen verglichen. Ein vollständiges Skelett zeigt 125. Davon gehören 80 dem Schwanze an und 45 dem Rumpf und Halse, wie viel aber von letztern auf den Hals kommen, lässt sich nicht ermitteln. Vielleicht haben nur den ersten vier Wirbeln die Rippen gefehlt, und davon sind noch Atlas und Epistropheus mit einander so innig verwachsen, dass man kaum die Grenze der Verwachsung genau verfolgen kann. Die auf diese verwachsenen folgenden 6 sind oben, wo der Ringtheil articulirt, sehr breit, und nähern sich dadurch

der Dreiseitigkeit. Der Ringtheil war nirgends mit dem Wirbelkörper verwachsen. Er besteht aus einer einfachen Gabel, die an beiden Spitzen runde Articulationsflächen zeigt, und aus einem breiten Spiralfortsatze. Es ist diess ein fischartiger Bau, wodurch eine grosse Beweglichkeit der Wirbelsäule erlangt wurde. Die Spinalfortsätze nehmen vom Halse ab sehr allmälig bis zum 23sten Wirbel an Länge zu, und dann werden sie wieder kleiner, so dass der Spinalfortsatz des ersten Schwanzwirbel fast nur halb so lang ist, als der längste des Rückens. Diese Spinalfortsätze des Schwanzes sind anfangs noch sehr breit, werden aber mit dem 16ten Schwanzwirbel schnell schmal, und scheinen mit dem 40 bis 50sten ganz zu verschwinden, so dass wenigstens die letzten 30 keine sehr merklichen Spuren mehr davon hätten. Alle Spinalfortsätze des Schwanzes sind viel schärfer nach hinten gekehrt, als die des Rückens, welche viel aufrechter stehen, so dass diess als ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen Schwanz und Rücken besonders hervorgehoben zu werden verdiente, wenn nicht die ersten Schwanzwirbel unter dem Wirbelkörper einen ausgezeichneten Sparrenknochen zeigten. Es ist eine ähnliche Gabel, als der Ringtheil, doch bei weitem nicht so kräftig gebildet, denn der Spinalfortsatz (untere Spinalfortsatz) ist nicht länger und kaum halb so breit, als der ihm entsprechende obere. Diese Sparrenknochen dürften kaum über den 15ten Schwanzwirbel hinausreichen. Rippen sind über 40, sie sind besonders auf der einen Seite tief gefurcht, während die Furche auf der andern oft ganz verschwindet. Durch diese Furchen bekommt die Rippe ein comprimirtes Ansehen, dreiseitige Rippen finden sich nicht. Die Gelenkköpfe sind ein wenig gegabelt, doch verschwinden die Gabeln bei den hintern immer mehr. Merkwürdig sind die kleinen runden Rippen, welche gewöhnlich nicht den 5ten Theil der Dicke der

übrigen erreichen, und der Länge des Körpers nach (also quer über die Hauptrippen) liegen. Nur bei guterhaltenen Exemplaren sieht man dieselben. Ob sie eine ähnliche Function und Lage, wie die Bauchrippenbogen bei Plesiosaurus oder dem lebenden Chameleon und Anolis hatten, lässt sich nicht mit Bestimmtheit ermitteln. Die Höcker der Wirbelkörper sind nach der Verschiedenheit der Rippenarticulation verschieden. Die Wirbelkörper der Halsgegend haben jederseits nur einen einzigen aber sehr dicken Höcker, welcher sich zuweilen so stark entwickelt, dass der Körper sich der dreiseitigen Form nähert. Dieser Höcker zerspaltet sich nach und nach in zwei: einen obern und einen untern. In der Mitte der Bauchgegend, wo die Spinalfortsätze am längsten sind, werden diese beiden Höcker jederseits zu zwei stark hervorstehenden Leisten, welche so lang als der Wirbelkörper sind. Am 20sten bis 30sten Wirbel sind diese Längsleisten am stärksten, sie verkürzen sich dann aber bald wieder zu runden Hügeln, die hoch an den Oberrand des Wirbelkörpers treten, und von denen der untere stärker ist und weiter nach vorn steht als der obere. An den 5 letzten Rippen führenden Wirbeln nähern sich diese Hügel plötzlich dem Unterrande, und in den ersten 10 Wirbelkörpern des Schwanzes sind sie nicht nur wieder zu einem verschmolzen, sondern sie liegen auch ganz tief hart über der Articulationsfläche des Sparrenknochen. Erst vom 10ten ab erheben sich die Hügel wieder hinauf, und sind besonders durch eine runde napfförmige Grube ausgezeichnet, die auf keinem Wirbelkörper so hervortritt, als auf dem 11 bis 25 Schwanzwirbel. Da diese Unterschiede in einzelnen Wirbelkörpern scharf sich wieder finden, so dürfte man sie passend in folgende Gruppen bringen:

1) Halswirbel, mit einem dicken Knoten hoch oben am Ringtheile;

2) Rückenwirbel, mit zwei übereinandergelegenen Knoten oder Längsleisten;

3) Lendenwirbel, mit zwei schief übereinander gelegenen Knoten;

4) Vordere Schwanzwirbel, mit einem unmittelbar über der Articulationsfläche des Sparrenknochens gelegenen Knoten;

5) Mittlere Schwanzwirbel, mit einem nach der Mitte hinaufgerückten Knoten, der eine sehr ausgeprägte napfförmige Vertiefung zeigt;

6) Hintere Schwanzwirbel, die hauptsächlich nur auf den runden Körpertheil des Wirbels reducirt sind, und zuletzt kaum 3 Linien Durchmesser erreichen.

Vom Brustbein sieht man ausser dem T förmigen Knochen wenig. Die vordern Extremitäten viel kräftiger als die hintern, sämmtliche Knochen desselben sehr compakt und platt. Am schönsten pflegt der Oberarm erhalten zu sein, seine dicke dreikantige obere Gelenkfläche articulirt nur schwach mit den kräftigsten und breitesten aller Knochen, dem Schulterblatte, dessen vordere und hintere Seite, wenn auch nicht so stark als bei den Englischen, doch sehr sichtlich ausgeschweift sind. Der untere Theil des Oberarms ist ebenfalls breit mit zwei gleichen Gelenkflächen, woran sich kurze flache Polygonalknochen anlegen, die mit allen folgenden ähnlichen Knochen eine schaufelförmige Flosse bilden. Sämmtliche Knochen, die wie die Steine eines Mosaikbodens mit einander harmoniren, sind unter sich so ähnlich, dass sie sich kaum anders als durch ihre nach der Fussspitze allmälig abnehmende Grösse unterscheiden. Nur ein Unterschied ist scharf: in der Vorderreihe sind die ersten 3, und das sind gerade die kräftigsten der ganzen Flosse, an ihrem Vorderrande tief ausgekerbt. Von dort ab spaltet sich der Fuss erst in 5 Finger, so dass man den ersten für die Ulna, die beiden übrigen für Mittelfuss erklären müsste.

Da man nichts von Schildern oder Schuppen sieht, so meint man, sie wären nackt wie die Fische gewesen. Coprolithen fand ich noch nicht in der Gegend ihrer Eingeweide, wie diess in England so gewöhnlich der Fall sein soll.

Species sind wahrscheinlich mehrere unter den Knochen in Schwaben begriffen, doch darf man sich die Schwierigkeiten nicht verhehlen, welche bei der Bestimmung entgegentreten. Da sich alle Knochen in sämmtlichen Thieren sehr ähnlich sind, so werden die Dimensionsverhältnisse des Körpers das wichtigste Unterscheidungsmerkmal bleiben. Die kleinen im Mittel 4 Fuss Länge erreichenden Individuen pflegt man I. tenuirostris zu nennen. Die vor dem Augapfel gelegene Schnautzenspitze ist viermal so lang als der Durchmesser des Augapfels selbst. Die grössten citirt man als I. platyodon, wohin das vollständige 24 engl. Fuss lange Skelett im brittischen Museum aus dem Posidonienschiefer von Lyme Regis gehört. Die ersten 13 Schwanzwirbel sind 3 Fuss lang. Von Heiningen ist eine grosse Wirbelsäule für das hiesige Universitätskabinet erworben, wo nur 12 Schwanzwirbel auf dieselbe Länge gehen, das Thier wäre nach demselben Massstabe wenigstens 26 Fuss gewesen. Herr Dr. Hartmann in Göppingen hat mir einen Schwanzwirbel geschenkt, der noch um ein Viertheil grösser ist, als der entsprechende der erwähnten Wirbelsäule. Das Thier war also wenigstens 34 Fuss. Diess sind aber noch nicht die grösst bekannten. Das Mass ist demnach wohl nicht übertrieben, wenn man die riesenhaftesten Individuen gegen 40 Fuss schätzt. Zwischen beiden Extremen stehen Formen von 6 bis 12 Fuss Länge. Ein ziemlich vollständiges Skelett von 6½ Fuss hat einen Schwanz, der allein so lang ist als die ganze übrige Wirbelsäule nebst dem Hinterkopf bis zum Auge. Er stimmt am meisten mit I. intermodius.

Schon von H. v. Meyer wird die bemerkenswerthe

Thatsache hervorgehoben, dass sich kein Plesiosaurus auf deutschem Boden mit ihm zusammengefunden hat, dasjenige Thier, was ihm am verwandtesten ist, und in dem englischen Lias so oft als Begleiter erscheint. Dagegen findet sich häufig ein Saurier, den ich gewöhnlich mit dem im englischen Lias ebenfalls häufig vorkommenden

Teleosaurus Chappmanni Kön. (Buckland Geol. and Mineral. tab. 25) zu vergleichen pflege. Die Knochen sind viel kräftiger gebaut, wären sie nicht spröde geworden, so würde man sich leicht die einzelnen Theile präpariren können. Er zerfällt vielleicht in eben so viel Species als der Ichthyosaurus, doch habe ich bis jetzt weniger Gelegenheit gehabt, ihn zu studiren, da leider die schönsten Exemplare desselben ausser Lands gekommen sind, zum Glück aber in Hände, von wo aus wir bald eine gründliche Belehrung über ihn erwarten dürfen. (Bronn und Kaup über gavialartige Reptilien des Lias.) Die augenfälligsten Kennzeichen sind die lange gavialähnliche Schnauze, welche zum Fischen besonders geschickt war. Darin stecken spitze Zähne, welche man auch häufig einzeln im Posidonienschiefer findet. Ihr Schmelz ist sehr stark schwarzglänzend mit markirten fein erhabenen Längsrunzeln bedeckt, die nach der Spitze hin allmählig aufhören. Vorn und hinten erhebt sich eine etwas scharfe und starke Runzel, die bis in die äusserste Spitze verläuft, und dem Zahne ein zweischneidiges Ansehen gibt. Auf der Oberseite des Schädels finden wir vier Löcher: zwei vordere kleinere, die Augenhöhlen, durch das ziemlich breite Stirnbein von einander getrennt, mit rauher Oberfläche und mit ähnlichen Impressionen, wie auf den Schildern, und zwei hintere bei weitem grössere, die Schläfgruben, durch ein schmales aber kräftiges, in der Mitte mit einer Schärfe endigendes Scheitelbein geschieden. Der rundliche Condylus des Hinterhauptbeins zeigt, wie bei den Crocodilen, eine schwach angedeutete Vertikal-

furche, welche ihn in zwei symmetrische Hälften theilen würde, wenn sie tiefer wäre.

Besonders eigenthümlich sind die viereckigen dicken Platten, welche die Oberseite des Körpers bedeckt haben. Es sind kräftige Schilder, deren Oberfläche mit dicht neben einander stehenden Gruben bedeckt ist, wie wenn Kinder ihre Fingerspitzen in Thon drücken. Die Wirbelkörper sind länglich, auf beiden Seiten sehr breit, aber ebenfalls mit flacher Concavität versehen (was bei lebenden Gavialen nicht vorkommt), und in sofern gleichen sie den Wirbelkörpern von Plesiosaurus. Allein ihr Ringtheil ist viel kräftiger, mit langen Quer- und Dornfortsätzen versehen. Trotz der biconcaven Wirbelkörper scheinen die Thiere doch Bewegungsorgane, wie unsere heutigen Crocodile, gehabt zu haben, denn sowohl die Ober- als Unterbeinknochen sind sehr lang, und daran sassen vorn fünf- und hinten vierzehige Füsse.

Diess sind die Thiere, die H. v. Meyer als Macrospondylus Bollensis unterschieden hat. Wenn die grössern Exemplare nicht wirklich mit Teleosaurus Chappmanni übereinstimmen, so dürften sie als T. Bollensis unterschieden bleiben. Ob die kleinern Thiere, die nicht über 4 Fuss Länge haben, mit sehr schlanken und dünnen Wirbelkörpern besondere Species sind, muss die Zukunft entscheiden.

Die sogenannten Gaviale Cuvier's, die theils als neue Geschlechter Leptocranius, Metriorhynchus, Mystriosaurus etc. unterschieden sind, dürften sich nicht wesentlich von unserm Liasgeschlecht unterscheiden.

F i s c h e sind im Posidonienschiefer von solcher Bedeutung geworden, dass man letztere mit Recht auch wohl Fischschiefer zu nennen pflegt. Denn untersucht man die Schiefer genauer, so ist das Ganze mit schwarzglänzenden aber sehr bröcklichen Theilen von Fischschuppen und Kopfknochen durchzogen, seltener sind Gräten und Flossen. Es erscheint wie ein Schlamm, in welchem die

Fische verwesten, wenn man es nicht als die unverdauten Theile vom Kothe räuberischer Thiere ansehen will. Man darf sich darüber bis jetzt noch nicht entscheiden. Wohlgeformte Coprolithen mit unverdauten Fischtheilen, wie man sie in England so häufig in diesem Gebiete findet, gehören entschieden zu den Seltenheiten in Würtemberg. Doch kommen Coprolithen im Posidonienschiefer vor. Es sind gewöhnlich längliche oder eiförmige Cylinder, durch kleine Risse spröde geworden, innen wie braunes Steinmark, aussen aber schwarz gefärbt. Also ganz den im Keuper erwähnten ähnlich. Was nun die Fische selbst anbelangt, so haben sich, wie bei den Sauriern, ihre Theile meist schon etwas getrennt, ja ihre Stücke sind nicht selten ganz zerfetzt und auseinander gestreut. Doch kommen dabei wieder viele ganze Exemplare vor. Nach den Theilen, welche erhalten sind, unterscheiden wir vorzüglich dreierlei Vorkommnisse:

1) Fische mit dicken, glänzenden Emailschuppen ohne Gräten. Die Schuppen sind alle scharf viereckig, und hängen durch einen Zahn so fest mit einander zusammen, dass oftmals nicht eine einzige Schuppe herausgefallen ist. Ausser den Schuppen und schuppenartigen Kopfknochen findet sich nichts vor. Der Fisch verwittert innerlich so stark, und wurde so fest zusammengedrückt, dass gewöhnlich die Schuppen beider Seiten mit ihren innern matten Flächen hart aufeinander liegen. Nur wenn die Fische sehr gross sind, so kann man Spuren von Gräten wahrnehmen. Sie liegen gern im Schiefer.

2) Fische mit Gräten, auf denen die dünnen Schuppen nach ihren Umrissen kaum erkannt werden. Sämmtliche Gräten sind zwar sehr kräftig entwickelt, doch lässt sich ihre Ineinanderfügung gewöhnlich schwer erkennen. Denn sie liegen meist in den harten Stinksteinen, wo ein Herausarbeiten, ohne die Gräten zu zerbröckeln, ein äusserst mühsames Geschäft ist.

3) **Mittelformen, wo Gräten und Schuppen im Gleichgewicht stehen.** Sie liegen gewöhnlich im Schiefer, und sind die Umrisse der Schuppen auch deutlicher als bei Nro. 2, so erreichen sie doch niemals die Deutlichkeit als bei Nro. 1, während umgekehrt die Gräten ebenfalls nie so kräftig sind als in Nro. 2.

Diese Erscheinungen können nicht durch die verschiedene Art der Zersetzung erklärt werden, es geht vielmehr daraus hervor, dass Gräten und Schuppen in einer Wechselbeziehung stehen. Sind die Schuppen am stärksten, so fehlt das Grätenskelett, werden hingegen die Gräten kräftig, so verlieren die Schuppen allmählig an Stärke (Nro. 3), bis endlich das Grätenskelett sich so ausgebildet hat, dass die Schuppen nur noch den dünnen Platten unsrer Süsswasserfische vergleichbar sind.

Die Fische sind sämmtlich Weich- und Bauchflosser, und scheinen alle wie die lebenden einen symmetrischen Schwanz zu haben (homocerci).

Agassiz Recherches sur les poissons fossiles, Tom. II. ist das Hauptwerk für ihre Bestimmung. Leider aber sind bis jetzt nur wenige darin beschrieben, und die Uebersicht in der Einleitung ist dabei so dürftig, dass es unmöglich ist, Alles darnach zu bestimmen, abgesehen von den neuen Formen, welche sich jährlich in den Schiefern finden.

Lepidotus Elvensis Blainv. (L. gigas Agass. II. Fig. 28 u. 29.) Zwar nicht der grösste, aber doch mit der wichtigste Fisch im Lias. Indess gehören 2 Fuss lange Individuen schon zu den grossen Exemplaren, gewöhnlich bleiben sie unter diesem Mass. Man findet sie ausschliesslich in den spröden Stinksteinschichten, besonders wenn dieser Neigung hat, grosse Geoden zu bilden, wo die gelbbraunen Emailschuppen ihn leicht von den schwarzgefärbten Fischen im Schiefer unterscheiden. Nach seiner Form und Flossenstellung gleicht der Fisch einem grossen Karpfen, wesshalb ihn Blainville auch Cyprinus nannte. Sein

Bauch mit elliptischem Umrisse hängt tief hinab, denn eine Linie von der Schnauze zur untern Schwanzwurzel gezogen, halbirt seine grösste Höhe. Ob er gleich aus dem Stinkstein sich bedeutend emporzuwölben scheint, so ist diese Wölbung doch nur Folge der convexen Lage, zwischen den dicken Schuppen seiner Flanken finden sich nur wenige innere Theile, er gleicht demnach einer dicken Platte, welche auf der einen Seite convex auf der andern aber concav ist. Wahrscheinlich dürfte die convexe Fläche, welche sich am leichtesten absondert, immer nach oben liegen, so dass die Concavität durch den Druck des Fisches entstanden wäre. Die längste und kräftigste Flosse ist die Brustflosse, obgleich sie etwas schmaler als die nächstgrösste Rückenflosse ist; ihr folgt an Grösse die Afterflosse, von allen die kleinste ist aber die Bauchflosse, gleich hinter der grössten Tiefe des Bauches stehend, während die Rückenflosse dem Raume zwischen Bauch- und Afterflosse gegenüberliegt. Der nur wenig gegabelte Schwanz hat gleich lange Loben, allein da die Schuppen an der obern Schwanzwurzel etwas weiter nach hinten reichen, als die der untern, so sind die Flossenstrahlen des obern Lobus sichtlich kürzer als die des untern. Alle Vorderstrahlen sind geschuppt, und verfolgen wir einen einzigen Strahl von der Wurzel, so zerspaltet er sich bald nach Art der Weichflossen in 6 bis 8 kurzgliedrige Nebenstrahlen, deren Zahl in den Spitzen noch viel bedeutender wird. Die Strahlen der unpaarigen Flossen stehen unter sich viel entfernter als die der paarigen.

Die wichtigsten Kopfknochen sind folgende:

Das Operculum, von allen der grösste, ein senkrecht stehendes Rechteck, dessen hintere Seite sich mit der obern und untern unter ovaler Linie verbindet, während die vordern beiden Ecken zwar gerundet, aber doch viel schärfer sind. Er ist für die Orientirung der wichtigste Knochen.

Das Suboperculum liegt genau darunter, und umfasst den vordern Winkel des Operculum so, dass ein schmaler Arm fast bis zur Hälfte dessen Vorderseite hinaufläuft, während der übrige Theil einem horizontalen Rechteck gleicht, mit gerundeter Unterseite. Der vordere spitze Fortsatz bedeckt das Operculum, während die Oberseite des Rechtecks von der Unterseite des Operculums bedeckt wird.

Das Praeoperculum gleicht einem Halbmonde, dessen viel längerer aufsteigender Arm, schmal aber sehr dick, mit der Vorderseite des Operculum und Suboperculum harmonirt. Nur zum untern Vorderwinkel des Suboperculum reicht es nicht ganz herab, sondern der Oberspitze des Interoperculum einen schmalen Raum gewährend geht sein horizontaler Arm schnell nach vorn und gewinnt bedeutend an Breite.

Das Interoperculum ist ein Dreieck; die Oberspitze desselben dringt zwischen Praeoperculum und Suboperculum ein, die Hinterspitze reicht über die Vorderspitze des Suboperculum hinaus, bedeckt also die Kiemenbögen, während die Vorderspitze mit der des Praeoperculums zum Insertionspunkte des Unterkiefers geht.

Jetzt ist es auch leicht, die Lage der Kiemenbögen zu verfolgen. Unter dem Suboperculum reihen sich nämlich noch drei breite Knochenlamellen an, die von oben nach unten etwas an Grösse abnehmen, und zwar so, dass Operculum, Suboperculum und diese 3 Kiemenbögen in senkrechter Reihe liegen; weiter nach vorn folgen darunter noch 4 kleinere. Die vordern Spitzen sämmtlicher Bögen verlieren sich unter dem Interoperculum, um sich an das Zungenbein zu heften.

Alle diese Knochen zeigen eine matte Oberfläche, und so kräftig namentlich die Opercularknochen sind, sie können 3 Linien Dicke erreichen, so matt und dünn ist die Emailschicht.

Einen zweiten Ausgangspunkt bilden die Augen. Eine Längslinie von der Mitte des Opercularknochens gezogen, durchschneidet die Augenhöhle in der Mitte. Letztere ist von einem rings geschlossenen Knochenringe umgeben, der aus 11 einzelnen Platten besteht; davon umlagern 9 kleine Platten den Vorder-, Unter- und Hinterrand, die übrigen 3 grossen nehmen die Oberseite ein, und werden von dem grössten aller Schädelknochen, dem Stirnbeinknochen, begrenzt, der nach vorn ein gut Stück über sie hinausragt. Sie sind, wie die Schädelknochen, mit einzelnen Tuberkeln bedeckt, und weit mattglänzender, als die 9 übrigen, welche eben so matt sind, als das Operculum. Der vordere dieser 3 Knochen ist der grösste und dickste, trapezoidal geformt, wendet seine untere Spitze dem vordern der 9 zu, so dass nach vorn ein tiefer Ausschnitt bleibt, wo sich eine andere trapezoidale Platte einschiebt, der nach vorn noch drei andere allmählig schmaler werdende Platten zur Nase hin folgen. Diese 4 Platten bedecken mit ihrem Unterrande den Oberkiefer. Eine andere ausgezeichnete Plattenreihe begrenzt den vordern Bogen des Praeoperculum, es sind vier grosse Platten, welche den ganzen Raum zwischen Praeoperculum und dem Augenringe (die Backen desshalb Backenplatten) einnehmen, sie reichen daher ebenfalls vom Schädel bis zur Insertionsfläche des Unterkiefers. Der oberste davon ist der schmalste, der zweite der längste, mit deutlich ausgeschweiftem Unterrande und am hintern Oberwinkel bedeutend zugespitzt; der dritte trapezoidale ist wieder kleiner als der vierte ähnlich geformte. Ueber diesem vierplattigen Bogen und dem Praeoperculum liegt unmittelbar das Scheitelbein, aus zwei Knochen bestehend, wovon Agassiz den untern Zitzenbein nennt. Dahinter über dem Operculum noch zwei kleinere Platten, welche das Hinterhauptsbein bedecken würden. Es kommen Abänderungen vor, welche auf den Schädelknochen einzeln zerstreute Perlknötchen zeigen.

Ueber die Umrisse der Kieferknochen lässt sich nur schwer Rechenschaft geben. Das Maul ist nicht tief gespalten, und wir finden seine Ränder mit cylindrischen aber spitzen Zähnen besetzt. Die Dicke dieser Kopfknochen lässt sich schon daraus beurtheilen, dass viele derselben (der Augenring, das Praeoperculum etc.) von verkiessten Gefässen parallel den Platten durchbohrt sind, die eine halbe Linie Durchmesser haben.

Der grosse Brustgürtel bricht tief unter der Verticalreihe des Operculum und Suboperculum und der 3 grossen Kiemenbögen hervor. Der Obertheil desselben steckt zwischen zwei grossen langen Schuppen, von denen folglich die obere hinter dem Operculum, die untere hinter dem Brustgürtel selbst liegt. Diese beiden Schuppen (darunter liegt sogar oft noch eine dritte lange) sind, wie der untere rundliche Winkel des Brustgürtels, selbst auf ihrer Hinterseite mit demselben Email bedeckt, der auch die Schuppen auszeichnet, was an keinem der Kopfknochen stattfindet. Unmittelbar hinter diesen langen Schuppen liegt die erste Schuppenreihe, welche vom Rücken zum Bauch reicht, und folglich die ganze Breite der Seite einnimmt. Wir wollen sie als die erste Hauptreihe bezeichnen. Vor ihr im Nacken dürften nur noch zwei kurze Nackenreihen liegen, vor ihr in der Kehlgegend vermuthe ich noch an 14 Kehlreihen, die leider aber zu oft durch das Verdecken der Brustflosse undeutlich gemacht sind. Unter der achten Hauptreihe inserirt schon die Bauch-, unter der 16ten die Afterflosse, über der 20sten die ersten Strahlen der Rückenflosse, das Unterende der 30sten hat schon die untere Schwanzwurzel erreicht, so dass wir im Ganzen nicht viel über 30 Hauptreihen annehmen dürfen. Es folgen sodann noch bis zur obern Schwanzwurzel 12 bis 14 Schwanzreihen. Die einzelnen Schuppen sind in der Mitte der ersten 20 Reihen am grössten, und der Schmelz darauf nimmt eine rechteckige Platte ein, oben wie unten, nament-

lich aber in der Schwanzgegend, werden wie bei allen Eckschuppern die Schuppen merklich kleiner, und der Schmelz zeigt eine genau rhombische Gestalt. Die Anzahl der Wirbel in der Wirbelsäule scheint doppelt so gross zu sein, als die der Schuppen, wenigstens sieht man ungefähr doppelt so viel obere Dornfortsätze zwischen den Schuppen blosgelegt. Die Dornfortsätze sind rund und stark, aber nicht so stark als die ungemein dicken Gräten, welche den kräftigen Schwanz an die Wirbelsäule befestigen.

Die Schuppen der Seitenlinie sind nur theilweis, meist abwechselnd von einem Schleimkanale durchbohrt, es ist ein grosses halbmondförmiges Loch, mit scharf abfallendem Vorder- und allmählig geneigtem Hinterrande.

Die Form der Schuppen ist an den verschiedenen Theilen des Körpers sehr verschieden. Die grössern auf den Flanken haben eine viereckige Platte mit braunem Schmelz bedeckt. Vor dieser Schmelzplatte dehnt sich der Knochentheil der Schuppen aber noch bedeutend nach vorn und oben aus und endigt zuletzt in zwei Spitzen, welche durch einen Bogen von einander getrennt sind. Durch diesen Fortsatz wird die Schuppe bedeutend länger als hoch, zeigt oben einen einspringenden und unten einen ausspringenden Winkel, welche beide genau mit den Enden des vordern Schmelzrandes zusammenfallen. Einen Zahnvorsprung an der Oberseite habe ich nie gesehen. Der Untertheil des scharfen Hinterrandes ist fein gezahnt, allein wie weit sich die Zähne auf die übrigen erstrecken, lässt sich schwer ermitteln. Denn in der Regel ist der Schmelz der Schuppen wenn nicht ganz so doch bedeutend verletzt, so dass man diese Kennzeichen leicht übersehen kann. 8 bis 12 feine Zähne zählt man auf vielen. Bei den rhombenförmigen Schuppen ist der vordere Fortsatz sehr verkürzt, es ist nur eine schiefe Harmoniefläche. Wenn irgend Schuppen einen obern Zahn haben sollten,

so sitzen diese auf dem Rücken. In der Bauchgegend endet der vordere Fortsatz nur in einer Spitze, und zwar ist es die obere, die sehr schief nach oben steht. Die unpaarigen Schuppen auf dem Rücken haben in der Medianebene einen schwachen Kiel, und spitzen sich nach hinten stark zu. Die Stärke sämmtlicher Schuppen ist sehr bedeutend, sie erscheinen auf der Innenseite wie convexe Knochenwülste. Jede einzelne Schuppe ist, ausgenommen die Schmelzplatte, rings von einem schwarzbraunen Mergel umgeben, der sie regelmässig eingekapselt hat. Die Fläche dieses Mergels ist so glatt und so regelmässig zu finden, dass man sie mit blassem Schmelz verwechseln könnte. Der Mergel ist an die Stelle des Schleimes getreten, der die Schuppen umgab, daher ist er auch viel bituminöser als das übrige Gestein.

Dimensionen. Bei einem 2 Fuss langen Exemplar misst

der Kopf 5½ Zoll;
grösste Höhe des Bauches 8 Zoll;
Höhe hinter dem Kopf 6 Zoll;
kleinste Höhe vor dem Schwanze 3 Zoll;
Länge des grössten Brustflossenstrahls 4 Zoll;
Länge des grössten Rückenflossenstrahls 3 Zoll 5 Linien;
Schwanzhöhe 7 Zoll;
Mittlere Schwanzlänge 4 Zoll.

Nach Agassiz findet er sich im Lias Deutschlands, Frankreichs und Englands.

Lepidotus semiserratus Agass. II. tab. 29 a. Es ist eine erfreuliche Thatsache, wenn auf so ferne Punkte, wie Whitby (Yorkshire Küste) und Boll (im Herzen von Süddeutschland) so scharf markirte Species unter ganz ähnlichen Verhältnissen sich wieder finden. Wie in England so kommt auch bei uns diese Species nicht im Stinkstein sondern in den Schiefern vor. Der Schuppenschmelz ist daher nicht bloss schwarz, sondern auch immer voll-

kommen erhalten. Sie schälen sich, wie in England, einerseits dick aus dem Schiefer heraus, leider aber fehlen auch bei uns ausser der Brustflosse sämmtliche Flossen. Wäre der Kopf nicht etwas länger, so würde man ihn kaum vom ersten unterscheiden. Der Augenring scheint weniger Knochen zu haben, und die einzelnen Knochen sind grösser als beim vorigen. Besonders ist auch der Körper viel schlanker, der Bauch hängt nicht hinab, obgleich die einzelnen Schuppen verhältnissmässig grösser und kräftiger sind, als bei vorigem. Das wichtigste Kennzeichen findet sich an der unter n Hälfte des Hinterrandes der dicken Schmelzschuppen. Diese endigt in eine oder mehrere lange dornförmige Stacheln, die zwar oft abgebrochen sind, doch immer noch an zu vielen vorkommen, als dass man sie übersehen könnte. In der Unterhälfte der vordern Reihen zeigt die einzelne Schuppe 3 bis 4 Stacheln, in der Oberhälfte und besonders auch in der Schwanzgegend finden wir meist nur 2, aber diese sind dann auch desto länger. Ja die Neigung auf der Hinterseite Stacheln zu bilden geht so weit, dass selbst die rhombenförmigen Schuppen der Schwanzgegend an dem untern Hinterwinkel sich in eine lange Spitze endigen, welche gewöhnlich dem Rhombus eine ganz verzogene Form gibt. Ein 2 Fuss langer Fisch hat

Kopflänge 6½ Zoll;

Grösste Bauchhöhe 6¾ Zoll.

Wegen seinen kräftigen und wohl erhaltenen Schmelzschuppen gehört er zu den schönsten Fischen der Posidonienschiefer. Die Seitenlinie ist auch bei ihm unterbrochen, denn kaum die Hälfte der Schuppen zeigen Schleimkanäle.

Bei den Bestimmungen der übrigen Formen treten grosse Schwierigkeiten ein, theils sind zu viel Species nach unvollkommenen Bruchstücken gemacht, die allerdings existiren mögen, welche aber wieder zu erkennen man einem Zweiten nicht gut zumuthen kann, theils sind die kreirten Species

schon seit Jahren im Umlauf, allein oft weder abgebildet noch beschrieben. Was erkennbar und wichtig ist, wollen wir anführen, man mag es uns aber nicht für Unkenntniss auslegen, wenn wir Benanntes als neu aufführen sollten. Denn jeder, der sich gründlich mit Bestimmung der Fische abgegeben hat, wird uns beistimmen, dass gerade die besten vorhandenen Hilfsmittel im Einzelnen nicht so scharf ausgeführt sind, als es die Natur erlaubt hätte, und dass gerade die wichtigsten Theile, wie Kopfknochen, nach ihren Umrissen nur zu unbestimmt abgebildet zu sein pflegen.

Lepidotus dentatus von den auf dem Hinterrande gezähnten Schuppen so genannt. Ein ausgezeichneter Fisch, der flach gedrückt im Schiefer liegt. Zwar sind seine Kopfknochen nicht so stark als bei dem vorigen gebaut, doch sind sie immer noch stark genug, der Zerstörung mehr zu widerstehen, als diess bei andern Geschlechtern der Fall zu sein pflegt.

Der grosse Opercularknochen ist ganz glatt, wie bei Elvensis, allein die Unterseite geht viel schiefer nach Oben und Hinten, wodurch der vordere Unterwinkel stärker hervortritt. Das Suboperculum umfasst diesen Winkel, doch reicht sein schmalspitziger Fortsatz lange nicht zur Hälfte der Vorderseite des Operculums hinauf. Vorn, wo das Interoperculum sich anlegt, ist es in schiefer Richtung nach Hinten abgestumpft. Die Hinterseite des Interoperculums ragt nicht nach unten über das Suboperculum hervor, sondern das Interoperculum ist ein schmales fast gleichschenkliches Dreieck, dessen Endspitze an der Insertion des Unterkiefers liegt. Einige glänzende Perlknötchen erscheinen am Unterrande des Suboperculum und Interoperculum. Dass beide Unterränder in einer ununterbrochenen fast geraden Linie fortsetzen, ist dieser Species ganz eigenthümlich. Das die ganze Vorderseite dieser drei Opercularknochen begrenzende Praeoperculum ist schmal,

und auch der untere horizontale Ast weniger breiter als bei den vorigen Species. 11 Platten umgeben das Auge, davon sind namentlich die 3 grossen des Oberrandes mit vielen Perlknoten bedeckt. Der vordere von den 3 obern ist trapezoidal, allein seine Vorderspitze ist viel stumpfer als bei den vorigen Species, und mit dem grössten Theile des Unterrandes harmonirt der unterliegende kleinere Knochen des Augenringes, welcher durch seine scharfen Zähne am Oberrande sehr ausgezeichnet ist. Die 4 Platten (zwischen Nasen- und Oberkieferbein), welche zur Nase gehen, sind sehr gross. Von den 4 Backenplatten zwischen Praeoperculum und Augenring sind die beiden obersten glatt, die untere geperlt. Die 4 Backenplatten, der untere Augenring und die 4 Opercularknochen sind bedeutend dünner als die Schädelknochen, sammt den 3 obern Augenplatten. Das Stirnbein über letztern springt auf der rechten Kopfseite hinten bedeutend über die Medianlinie hinüber (was Agassiz zuerst bei semiserratus beobachtet, aber auch bei Elvensis vorkommt). Auch das dahinter liegende Scheitelbein hat dieselbe Form, nur ist es bedeutend kürzer. Unter diesem Scheitelbeine (über den 4 Backenplatten) liegt ebenfalls eine kräftige nach oben stark convexe Platte (Zitzenbein Agass.), und hinter diesen beiden Scheitelbeinplatten eine grosse Nackenplatte mit einer nach vorn gekehrten Spitze. Alle sind tuberkulirt, die Kiefer haben lange spitze Zähne und in der Vorderreihe und dahinter stehen viel kürzere kugelförmig aufgeblähte, aber ebenfalls mit einer scharfen Spitze.

Die Schuppen sind am ausgezeichnetsten. Auf den Flanken der ersten Reihen haben die grossen Schuppen 8 bis 10 feine Zähne, welche die untern Dreiviertheile des Hinterrandes einnehmen. Diesen Zähnen entsprechen feine Linien, welche die Schuppen diagonal nach vorn und oben durchsetzen. Schon in der 13ten Hauptreihe sind diese auf 3 bis 2 reducirt, welche aber um so spitzer und grösser

an dem Untertheile des Hinterrands hervortreten. Zuletzt in der Schwanzgegend endigen die rhombenförmigen Schuppen noch in einem einzigen langen nach unten gebogenen Spitzwinkel. Die Seitenlinie ist ebenfalls unterbrochen. Der Bauch hängt sehr tief herab. Die Grösse der Schuppen in der Schwanzpartie gleicht im Allgemeinen dem L. undatus Agass. II. fig. 33.

Es kommen im Bollerschiefer noch mehrere Species vor. Auszuzeichnen wäre vielleicht noch Lep. ornatus Agass. II. fig. 32. Ich kenne nur zerstreute Bruchstücke davon. Sämmtliche Schädelknochen sind stark granulirt (wie bei Tetragonolepis), die Schuppen, auf ihrem vordern Emailrande mit vertieften Streifen versehen, haben oben einen kurzen Zahn, der in eine aussen sichtbare Auskerbung des Unterrands fällt.

Tetragonolepis pholidotus Agass. tom. II., pag. 207 beschrieben, aber noch nicht abgebildet. Es ist der Hauptrepräsentant dieses Geschlechts im schwäbischen Lias, und bei weitem der häufigste. Sein Körper hat die rhombische Form der Schollen. Im Mittel 8 bis 9 Zoll lang. Ein 9 Zoll langer Fisch hat 4²/₃ Zoll zu seiner grössten Höhe, die ungefähr in die Mitte des Körpers fällt. Ehe jedoch die Schwanzflosse sich einstellt, schnürt sich der breite Körper auf 1 Zoll Höhe zusammen. Dadurch bekommt der ganze Körper eine zierliche Ovalform. Die kleine Brustflosse mit ungefähr 20 feinen Strahlen liegt sehr hoch, im Umfange des untern Drittels. Die ebenfalls kleine Bauchflosse, ungefähr unter der 9ten Hauptreihe gelegen, fällt auch noch in die vordere Hälfte der Bauchlinie. Ueber ihr auf dem Rücken beginnt die lange Rückenflosse, die noch ein wenig in die vordere Hälfte der Rückenlinie übergreift und lang auf dem Rücken fortziehend erst da aufhört, wo der Schwanz sich ganz schmal zusammenzieht. Die Afterflosse ist kaum halb so lang, beginnt später und reicht auch nicht so weit zum Schwanz hin. Das kräftigste

Bewegungsorgan ist der Schwanz, mit wenigstens 20 und dabei ziemlich langen Hauptstrahlen. Die Schuppen sind an diesem Fische das Eigenthümlichste. Sie sind viel dünner als bei Lepidotus, und der Schmelz wird in den scharfen Rändern lamellös und matt. Auf der Unterhälfte der Flanken ist diese Schmelzfläche vollkommen doppelt so hoch als lang. Legen wir uns aber einzelne Schuppen davon bloss, so zeigen sie auf der Vorderseite einen ziemlich bedeutenden Vorsprung, mit matter Farbe, concaver Vorderseite, oben mit einem spitzen, unten mit einem stumpfen zahnartigen Ende. Dieser Vorsprung ist durch eine tiefe Furche von der Schmelzfläche geschieden, und hinter dieser Furche erhebt sich am obern Schmelzrande ein spitzer Zahn, welcher in eine entsprechende Vertiefung der Unterseite der darüberliegenden Schuppe eingreift. Die Furche wird von dem Hinterrande der vorliegenden Schuppe vollkommen bedeckt, ist dabei aber so markirt, dass sie auf dem Hinterrande der bedeckenden Schuppe noch unterm Schmelze sichtbar ist, während vor der Furche durch den Rand des Schuppenvorsprungs der dünne Schmelz zu einer erhabenen Linie hervorgehoben ist. In der Rückengegend sind die Schuppen sehr klein, der Oberrand wird dann stark convex, die obere zahnartige Spitze des Vorsprungs sehr ausgebildet, und dem entsprechend durch das herabhängende Ende des untern Vorsprungs der Unterrand concav. Die Schwanzschuppen sind wie bei allen Tetragonolepen klein und rhombisch. Die Seitenlinie liegt im Anfang des obern Drittels, aber kaum der dritte Theil der Schuppen ist durchbohrt. Der Kanal ist ein langer Spalt in der Mitte der Schuppe, und leicht zu erkennen, weil sich ein blaues Mondchen davor zu lagern scheint, was nur Folge des durchgehenden Lichtes ist. Blau sind auch alle die isolirten und länglichen Knötchen, welche die Kopfknochen bedecken, es setzt diess eine grosse Durchscheinenheit derselben voraus.

Solche Knötchen fehlen auch der untersten Linie der Bauch- und Rückenschuppen, welche vor der Bauch- und Rückenflosse liegen, niemals, und zwar sind sie meist sehr gross und dick. Die Kopfschuppen und Kopfknochen sind entweder ganz zerstört oder abgeschält, selten gut erhalten. Das Operculum bleibt der Hauptknochen. Sein oberer vorderer Winkel springt stark hervor, der obere hintere ist oval abgerundet. Darunter das kleine Suboperculum, dessen aufsteigende die Vorderseite des Praeoperculum bedeckende Spitze, so wie der aufsteigende Arm des Praeoperculum unter den Backenplatten versteckt liegt. Letzteres tritt nur mit seinem horizontalen Arme etwas hervor, dem unten das etwas breitere Interoperculum parallel läuft. Die Zähne sind lang cylindrisch und spitz, nie gespalten, wie nach Agassiz bei Dapedius der Fall sein soll.

Es fällt uns auf, dass Agassiz in seiner Beschreibung namentlich die beschriebene Form der Schuppen nicht hervorhebt. Sein T. pholidotus könnte daher wohl die zweite Form sein, welche den beschriebenen gewöhnlich begleitet. Die Schuppen sind etwas dicker, die Furche fehlt, und der Fisch wird in der Regel etwas grösser.

Ein Bruchstück eines dünn schuppigen hieher gehörigen Fisches ist vielleicht interessant, weil Stücke der Wirbelsäule an ihm sichtbar sind. Sämmtliche Schuppen haben eine tuberculirte Oberfläche, sind aber so zerbrechlich, dass sich wenig daran erkennen lässt.

Tetragonolepis semicinctus Bronn. Agass. II. tab. 22. fig. 2 und 3. Ein kleiner aber häufiger Fisch, sowohl in den Stinksteinen, als in den Schiefern, allein leider in beiden Zuständen so wenig erhalten, dass man sich über die einzelnen Theile nur schwer Rechenschaft zu geben vermag. Die Schuppen sind so dünn geworden, dass nicht nur Gräten, sondern selbst die Wirbelkörper noch theilweise sichtbar sind. Die grössten Exemplare erreichen kaum 3 Zoll Länge, und sind dabei über 1³/₄ Zoll hoch.

Davon fällt ein Theil über die Wirbelsäule und drei Theile fallen darunter. Diess erzeugt eine fast kreisförmige Bauchlinie, welche den kleinen Kopf ganz nach vorn und oben drängt. Nach den Dornfortsätzen des Rückens zu urtheilen, würde ich 26 bis 28 Wirbel zählen. Diese obern Dornfortsätze sind immer deutlicher, weil die Schuppen über der Wirbelsäule viel kleiner sind als darunter. Am grössten sind die Schuppen unter der Wirbelsäule auf den vordern Flanken. Ihre Form lässt sich am leichtesten an zerfetzten Fischen erkennen. Man sieht dann vorn eine dicke grätenartige Anschwellung, welche oben und unten in einen spitzen Stachel endigt. Hinter dieser Linie breitet sich eine rektanguläre Membran aus, die namentlich am Hinterrand äusserst dünn wird. Diese eigenthümlich geformten Schuppen fügen sich so übereinander, dass die Anschwellungslinien mit ihren Spitzen gegenseitig hart an einander liegen. Auf diese Weise bilden die Anschwellungen höchst regelmässige Vertikallinien, die der Ungeübte mit Gräten verwechseln würde. In der Schwanzgegend sind die Anschwellungen viel feiner. Auch über der Wirbelsäule sind sie deutlich, sie bilden feine Linien von den Wirbelkörpern aus nach vorn, schneiden daher die nach hinten gerichteten Spinalfortsätze unter einem Winkel von 30° bis 40°. Die Längslinien der Schuppen, welche in Agassiz Figur so sehr hervorgehoben sind, kann man in den günstigsten Fällen mit Mühe wahrnehmen. After- und Rückenflosse zwar ähnlich wie bei Tetragonolepis, allein da die undeutlichen Schuppen damit gar nicht übereinstimmen, so müssen wir ihn nothwendig davon trennen. Mit viel mehr Recht könnte man diese Species in die Nachbarschaft der Pycnodonten bringen (cf. Pycnodus rhombus Agass. II. tab. 72 fig. 5 bis 7), nur sind die Zähne spitzer, auch ist der kleine Kopf durch die Brustschuppen stärker nach oben gerichtet.

Ptycholepis Bollensis Agass. (wegen seinen ge-

falteten Schuppen so genannt). Lange Würtemberg eigenthümlich wurde er endlich im Lias von Whitby ebenfalls aufgefunden. Seine Körperform ist lang und schmal, wie die eines Härings. Höchst bemerkenswerth sind die tiefen faltenartigen Längsstreifen seiner Schuppen, die namentlich auf den Kopfknochen in dicken erhabenen Längslinien am markirtesten erscheinen. Die einzelnen Schuppen sind meist dreifach so lang als hoch, haben mehrere tiefe parallele oder dichotomirende Furchen, die oftmals noch ehe sie den Hinterrand erreichen, aufhören. Der Hinterrand zeigt mehrere lange spitze Zähne, welche jedoch gern abbrechen. Am Vorderrande ist ein schmaler Fortsatz, unten gerundet, oben spitz ohne Email. Ein zahnartiger Vorsprung am Oberrande ist nirgends zu finden. Daher fielen auch die Schuppen so leicht aus einander, und zerstreuten sich weit auf den Schieferplatten. Selbst wenn sie noch so zusammen liegen, dass man die natürliche Form des Fisches ungefähr erkennen kann, so sind dennoch die einzelnen Schuppen meist aus ihrer gehörigen Lage verrückt. Die Schädelknochen sind, wie bei so vielen Eckschuppern unsymmetrisch, die Vorderspitze des Zwischenkiefers zeigt eine sehr dicke Emaillage. Besonders zierlich sind die runden Schuppen, welche die vordern Flossenstrahlen fiederförmig decken. Der Fisch gehört zu den gewöhnlichsten, aber ganze Exemplare sind Seltenheiten, doch haben sie sich in neuern Zeiten öfter gefunden, nur werden sie in unverhältnissmässig hohen Preisen gehalten.

Durch die Form einzelner Schuppen ist der von Lyme Regis bereits in 4 verschiedenen Species abgebildete

Eugnathus dem eben erwähnten sehr verwandt. Mir ist bis jetzt nur ein einziges an mehreren Theilen sehr zerstörtes Exemplar bekannt geworden, das mit keiner der englischen Species übereinstimmt. Das Individuum ist 6¼ Zoll lang, und davon nimmt der Kopf fast den dritten

Theil ein, an dem wenigstens die Umrisse des langen Maules und die vielen Kiemenbögen sichtbar sind. Die Brustflosse tief unten an der Kehle ist nur wenig kleiner als die Rückenflosse, aber grösser als die Bauchflosse, die noch um ein Weniges hinter der Rückenflosse steht. Nur 4 Linien hinter den letzten Strahlen der Bauchflosse zeigen sich die ersten Strahlen der Afterflosse. Obgleich der untere Schwanzlobus zerstört ist, so deutet doch der obere schmale Schwanzlobus, mit starken Fiederstrahlen auf dem Oberrande, die tiefe Gabelung des Schwanzes an. Die Schuppen in der obern Seitenregion sind nur wenig länger als breit, und am Hinterrande fein gezähnt, von welchen Zähnen sich feine Parallelstreifen nach der Mitte des Schuppenschmelzes ziehen. Die Schuppen, namentlich in der vordern Bauchgegend, sind jedoch 3 bis 4mal so lang als hoch, hinten lang gezähnt, und haben auf ihrer Oberfläche ganz ähnliche, wiewohl wegen ihrer Kleinheit nicht immer gleich deutliche Längsfurchen, als Ptycholepis.

Agassiz hat Tom. II. tab. 26. fig. 1 aus würtembergischem Lias einen

Semionotus leptocephalus gezeichnet. Wir haben ein ganz ähnliches aber grösseres Exemplar (reichlich $^{2}/_{3}$ Fuss lang, nicht ganz $2^{1}/_{2}$ Zoll breit) von Ohmden erhalten. Die Schuppen sind denen des Tetragonolepis sehr ähnlich, der obere Zahn daran sehr deutlich. Allein nur die Stellung der Flossen im Allgemeinen ist noch sichtbar, ihre Form zerstört. Mehrere andere in unvollkommenen Bruchstücken vorhandene vermögen wir nicht zu bestimmen. Darunter zeichnet sich ein kleiner glattschuppiger aus, der eine besondere Species wahrscheinlich von Pholidotus Agass. bildet. Seine deutlichen Opercularknochen, namentlich seine glänzenden Schuppen, auf der Bauchseite 6seitig, sämmtlich mit deutlichen Anwachsstreifen fallen sehr auf. Er ist unter den Fischen mit glänzenden Eck-

schuppen der kleinste (3 bis 4 Zoll lang), welcher sich überhaupt in den Posidonienschiefern findet.

Aspidorhynchus, von seiner spitzen schnabelartigen Schnauze so genannt, ist in den Schiefern noch ein sehr bemerkenswerther Fisch. Nur den Kopf bekommt man gar nicht selten, von dem Körper sah ich nur ein einzigesmal die deutlichen Reste einer langen Wirbelreihe. Der Kopf erreicht im Durchschnitt 4 Zoll Länge, und davon kommen fast 3 Zoll auf die lange Schnabelspitze. Die Kopfknochen sind wegen ihrer Dünne sehr zerstört, zeigen aber (auf den Scheitel- und Stirnbeinen wenigstens) eine fein granulirte Oberfläche. Die beiden Kieferhälften, einem langen spitzen Vogelschnabel gleichend, endigen in einem Punkte, keine steht über die andere hervor (wie bei Blochius). Das fällt sehr auf, da sonst bei diesem Geschlecht der Oberkiefer länger als der Unterkiefer zu sein pflegt. Die Zähne nehmen über 2 Zoll der ganzen Kieferlänge ein, hinten sind sie am grössten. Sie scheinen kleine Nebenspitzen zu haben. Der Kopf erscheint wie ein Pterodactyluskopf, und dafür wurden sie auch anfangs ausgegeben. Wenn der Aspidorhynchus Walchneri so ungleiche Kiefer hat, als Agassiz tom. II. pag. 13 angibt, so ist unserer eine ganz eigenthümliche Species.

Unter den Grätenfischen (Nro. 2.) in den Stinksteinen sind einige von ganz besonderer Grösse und Schönheit. Allein ihre genaue Bestimmung ist bis jetzt unmöglich, da man von den sämmtlichen hieher gehörigen, schon seit Jahren aufgestellten Geschlechtern nur wenige Worte weiss. Daher kursiren sie bei uns oft unter sehr falschen Namen. Einer der häufigsten ist

1. **Pachycormus**, den ich gewöhnlich mit P. curtus Agass. II. tab. 59 zu vergleichen pflege. Wir haben Exemplare ganz von derselben Grösse (9 bis 10 Zoll), wie sie Agassiz aus dem Lias von Yorkshire abbildet, allein sie sind nicht ganz so hoch, und zeigen noch manche andere

Unterschiede. Der Schwanz, wie bei den meisten grossen Grätenfischen im Lias, tief gegabelt. Jeder Lobus hat an 20 grosse Hauptstrahlen, welche an ihrem Ursprunge wie einzelne Drähte neben einander liegen, dann aber durch Längsspalten sich ins Unzählige dichotomiren, ohne gegliedert zu sein. Dadurch werden die letzten Schwanzzasern, welche die Schwanzgabelung umsäumen, besonders zierlich. Sämmtliche Hauptstrahlen sind an einem glatten Knochen befestigt, zu welchem die Fortsätze des letzten Schwanzwirbels verwachsen sind. Nur die obern und untern Nebenstrahlen sind an die 6 kurzen und kräftigen Fortsätze der 6 vorletzten Wirbel befestigt (die Figur bei Agassiz ist hier anders). Diese grosse Anzahl ist durch die Kürze der Wirbelkörper möglich gemacht. Letztere sind zwar immer zerstört, allein man kann aus den Dornfortsätzen ihre Zahl bestimmen. Wir werden wenig irren, wenn wir die Zahl der Schwanzwirbel auf 32 bis 34 festsetzen. Sie lassen sich von den Rückenwirbeln durch die bedeutendere Grösse ihrer untern und obern Dornfortsätze unterscheiden. Am obern Ende, wo die Dornfortsätze mit den Wirbelkörpern articuliren, sind sie sehr stark angeschwollen. Die Afterflosse ist an ihrer Wurzel 10 Linien lang, die vordern Strahlen (mit Ausnahme der allerersten) sind länger als die hintern. Genau zählt man 24 Zwischenfortsätze (wir vermuthen jedoch 26 als Normalzahl, und mehr dürften es auch nicht Flossenstrahlen sein), welche die Flossenstrahlen tragen. Davon der erste fast doppelt so lang und kräftig als die nächstfolgenden allmählig an Grösse abnehmenden. Genau so ist die Rückenflosse gebildet, sie fängt da an, wo die Afterflosse aufhört, hat 27 Zwischenfortsätze für eben so viel Flossenstrahlen, davon ist aber umgekehrt der vorderste nur halb so lang als die folgenden. Davor stehen noch schwach S förmig gekrümmte Zwischenfortsätze, aber von einander viel entfernter, sie sassen nur im Fleische und trugen keine Flos-

senstrahlen. Zwischen diesen und den sehr gedrängten Dornfortsätzen der Bauchwirbel liegt noch eine dritte Reihe (man meint) isolirter und flachbognicht gekrümmter Knochen, ihre Anzahl ist viel kleiner als die der Dornfortsätze, aber grösser als die der obern Reihe. Agassiz hat diese Knochen Osselets surapophysaires genannt, und sie Volum. II. tab. D. fig. 2 am Platysomus so trefflich dargestellt. Die Sache wäre von Wichtigkeit, denn eine solche Organisation ist bis jetzt bei keinem lebenden Fische nachgewiesen, bislang meinte man auch, dass sie nur den Heterocercen in der grossen rothen Sandsteinformation eigenthümlich sei. Leider haben wir die Sache nur an zwei Exemplaren dieses Geschlechts prüfen können, allein die verschiedene Grätenzahl und deren verschiedene Richtung in den drei Reihen, dann besonders auch die verschiedene Dicke (die mittlere Reihe hat die dicksten Knochen) kann ich bis jetzt nicht anders erklären. Die Lage der Bauchflosse ist nicht zu bestimmen, desto eigenthümlicher ist aber der Ast der starken Brustflosse. Die vordern Strahlen derselben sind vorn dick und kantig, endigen auf der Hinterseite in eine Schärfe, welche von der Vorderkante des folgenden Strahls bedeckt wird. Die Spaltung der Hauptstrahlen an der Endspitze ist auch gering, so dass die einzelnen Strahlen das Ansehen einer schwach gekrümmten Sense gewinnen. Die innern Strahlen der Brustflosse sind nur halb so lang, als die äussern, und scheinen an den Enden mehr gespalten. Auf ein Zoll Länge in der mittlern Bauchgegend, wo wegen Mangel an Gräten die Schuppenreihen am deutlichsten zu sein pflegen, zählen wir 18 Schuppenreihen. Besonders auffallend ist das Vorspringen des Kiemendeckels sammt des dahinter liegenden Schulterapparats nach hinten, so dass die Wirbelsäule noch weit darüber hinweg zum Hinterhauptsbein geht. Die Kiefer haben spitze Zähne. Die übrigen Kopfknochen undeutlich und dünn. Kiemenbögen würde ich 8 zählen.

Das eben beschriebene Exemplar eröffnet uns eine Reihe der schönsten Grätenfische des Lias. Ihre Benennung versparen wir uns auf spätere Zeiten, wo wir Gelegenheit suchen werden, sie durch gründlich verfertigte Abbildung zu versinnlichen.

2. Pachycormus spec. indic. Schlanker und grösser als der vorige. Wir haben ein Exemplar von 14½ Zoll vor uns. Die Schwanzloben endigen in einer ganz schmalen Spitze, und sind von ihrer Wurzel an über 3 Zoll lang. Auffallend ist vor der Afterflosse eine 5 Linien lange und 4 Linien breite unpaarige Schuppe, die einer Lingula überaus ähnlich sieht. Eine eben solche, oben 1 Zoll lange und unten 4½ Linien breite liegt vor der Brustflosse, mit feinrauher Oberfläche. Interessant ist zwischen den Rippen ein einfacher Darmkanal, der durchaus noch seine natürliche Lage beibehalten hat, und vom After aus 3 Zoll 2 Linien zur Brustgegend hin ragt. Auch hier zählen wir über 40 der erwähnten osselets surapophysaires, dicker als alle andern Gräten, welche unter den Apophysen der Rückenflosse hervor bis hoch in den Nacken reichen. Opercular- und Schädelknochen sind noch ziemlich gut zu unterscheiden, sie haben eine Oberfläche mit feinrauhen Punkten. Im Kiefer stehen spitze Zähne, aber kleiner, als sie Agassiz abbildet.

3. Pachycormus spec. indic. Ein Stück der Wirbelsäule vom letzten Schwanzwirbel bis zum grossen vordersten Zwischenfortsatz der Brustflosse 14 Zoll. Die Dornfortsätze befinden sich noch in ihrer natürlichen Lage. Daraus geht hervor, dass die Wirbelkörper fast 1 Zoll Höhe hatten, demnach ist nicht die Spur davon erhalten. Diese Leichtigkeit, mit welcher sich selbst grosse Wirbelkörper zersetzt haben, ist ganz eigenthümlich für das Geschlecht.

Diesem Geschlecht scheinen auch die grössten Individuen angehört zu haben. Wir haben einen Kopf von 6 Zoll Durchmesser, und einzelne Knochen, die wenigstens

doppelt so grosse Individuen verrathen. Im Allgemeinen sind für das Geschlecht die ungegliederten Flossenstrahlen eigenthümlich, auch die Fiederung der vordern Flossenstrahlen, wie sie bei den Schuppenfischen so zierlich sich findet, fällt hier fast ganz weg. Es fällt uns daher auf, dass Agassiz tab. 58 a. fig. 3 und 4 feingegliederte Schwänze in diess Geschlecht gestellt hat, obgleich die an der Hinterseite gerundeten Schuppen allerdings Fischen zukommen, die ich auch hier hinzustellen geneigt bin. Wenigstens kann man bei den Individuen im Schiefer solche Schuppenumrisse oft erkennen. Zur Zeit habe ich davon aber nur zu wenig Material erlangen können, um darüber zu entscheiden.

Ein grosser Fisch, mit 5½ Zoll langem Kopf, zieht durch die Menge seiner Kiemenbögen, welche an ein sehr kräftiges Zungenbein geheftet sind, die Aufmerksamkeit auf sich. Man zählt jederseits über 40, und weil er gewöhnlich auf dem Rücken liegt, so sind sie besonders deutlich. In dem sehr verlängerten Kiefer stehen nur kleine Zähne, die Opercularknochen haben eine vom Pachycormus sehr verschiedene Form, obgleich seine kräftigen Brustflossen, so wie seine rundlichen Schuppen, sehr ähnlich sind, man trifft auch einen Darmkanal zwischen den Rippen.

Sehr häufig aber immer verbrochen findet sich ein Grätenfisch, der sich von allen vorigen dadurch unterscheidet, dass seine Wirbelkörper noch erhalten zu sein pflegen. Diese sind sehr kurz und rundlich, wie ein Damenbrettstein (also ein Ichthyosaurus im Kleinen). Der stark gegabelte Schwanz ist fein gegliedert. Die Brustflossen schmaler als bei Pachycormus, in den dünnen Kiefern kann ich nur sehr feine Zähne entdecken. Ich pflege ihn zum Geschlecht Thryssops zu zählen. Indem wir noch manche andere Fischreste unerwähnt lassen, führen wir zuletzt

noch einen kleinen, aber bei weitem verbreitetsten unter allen an, den

Leptolepis. Er erreicht selten 3 Zoll Länge, ist mithin im Habitus dem bekannten Leptolepis sprattiformis von Solenhofen sehr verwandt. Der Wirbel dürften wenig über 40 sein, und diese sind ganz eigenthümlich, sie schwellen in der Gegend der Articulationsflächen ringförmig auf, und sind in der Mitte stark zusammengeschnürt. Der untere Vorderwinkel des Operculum sehr spitz, das Suboperculum einen sehr convexen Unterrand und ziemlich gross. Das Interoperculum schmal, das Praeoperculum hat eine tiefe Furche. Besonders stark ist an diesem kleinen Fisch der Schultergürtel, welcher die Brustflosse trägt. Er findet sich in den Stinksteinbänken an vielen Orten. Meist ist er nach oben gekrümmt, so dass auf der Bauchseite die Convexität sich findet.

Wenn vorstehende Wirbelthierreste die wichtigsten sind, so darf man jedoch die Masse der einst überhaupt vorhandenen keineswegs nach ihnen abschätzen, sondern bei weitem die meisten sind zu einem breiartigen Schlamm verfault, und als solche in den Schiefern begraben. Daher kommt auch die unzählbare Menge halbzerstörter Schuppen, welche den Schiefer durchziehen. Man könnte glauben wollen, dass dieses unverdaute Abgänge räuberischer Geschlechter gewesen wären. Doch lässt sich dafür schwer ein gründlicher Beweiss führen. Jedenfalls sprechen alle Thatsachen dafür, dass von einer plötzlichen Begrabung dieser Reste durchaus nicht die Rede sein kann. Man betrachte nur einen Grätenfisch! Zwar kommt es vor, dass noch alle Theile in ihrer Ordnung nebeneinanderliegen. Allein das ist seltener Regel. Man hat schon einen trefflichen Fund gemacht, wenn nur die hauptsächlichsten Gräten ihre Ordnung haben. Viele Schuppen haben sich losgelöst, wie bei einem verfaulenden Fisch, wurden durch das Wasser vom Körper abgehoben, fielen aber in zer-

streuter Unordnung in der Nähe des Skeletts nieder. Das setzt nicht nur eine grosse Ruhe des Wassers, sondern auch eine bestimmte Zeit voraus, in welcher dieser Prozess vor sich gehen konnte. Das Beieinanderliegen der Theile ist selbst auch dann nicht aufgehoben, wenn die Bänder der Gräten sich lösten, und einzelne von letztern durcheinandergeschoben wurden. Nicht selten sieht man auch, wie auf kleinen Distanzen ganz verschiedene Erscheinungen sich zeigen. Hier finden wir in ein und derselben Schicht mehr ganze Fische, als dort, wo kleine Nebenumstände ihren Einfluss ausübten. Und wie sollte auch durch ein sich daherwälzendes Ungewitter eine solche Ordnung von der Natur erhalten sein können, wenn wir in einer Ablagerung von 8 Fuss mehr als 20 Schichten mit besondern ihnen eigenthümlichen Thierresten finden? Eine solche Folge kann nur durch ein ruhiges Beisammenleben der Geschöpfe erzeugt sein, die nach und nach von den Küsten sich zurückzogen, und andern Platz machten.

Wenn wir im senkrechten Schichtenfall weit verbreitete Hügelländer oder im kühnen Emporsteigen himmelhoher Alpenzüge die gewaltige Kraft bewundern müssen, welche vielleicht in kurzer Zeit die ebensten Landschaften grossartig zu gestalten vermochte, so steigen wir hier in die stille Werkstatt der Natur, wo nicht minder grosse Erfolge durch eine ungestörte Entwicklung langsam wirkender Lebenskräfte im Kreislaufe vieler Jahrtausende erreicht wurde. Hier sind es nicht die hoch aufgethürmten Felsenmassen, deren drückende Last ein Massstab stürmischer Kräfte wird, sondern hier ist es eine unbedeutende Schlammschicht, welche unter der Hand des Beobachters sich belebt und uns in Zeiten versetzt, worin weit und breit kein Ungewitter die behaglich sich mehrende Thierwelt störte. Befreien wir uns von allen Hypothesen und vorgefassten Meinungen, so ist gerade der Jura die Zeit der Ruhe, der Faden der Geschichte ist nur langsam gesponnen, nirgends

ist ein Schnitt, einzelne Geschöpfe treten allmählig zurück, werden theilweis begraben, um so durch ihren mannigfaltigen Wechsel Zeuge zu sein, dass es einer langen Entwickelung bedurfte, den Erdkörper auch nur mit dem geringsten Flöze zu vermehren.

Wir kommen jetzt zu den Krebsen, die nicht häufig sind. Ein Geschlecht ist darunter längst bekannt, der in der Nähe von Göppingen gefundene

Eryon Hartmanni, mit Recht nach seinem Entdecker so genannt. Die Form ist allerdings die der Bärenkrebse, welche im Solenhoferschiefer so ausgezeichnet sich finden. Verhältnissmässig kurzer Schwanz, dagegen sehr breiter Cephalothorax, dessen grösste in die Mitte fallende Breite die Länge noch um ein Bedeutendes übertrifft. Die Seiten haben einen elliptischen Schwung, sie scheinen nach vorn drei (oder mehr?) Zähne zu haben, von denen der hintere durch eine tiefe Bucht von den Seiten getrennt sein dürfte. Eine sehr ausgesprochene tuberkulirte Kruste erhebt sich in der Medianebene des Rückens, und setzt sich unterbrochen über die Schwanzglieder fort. Die Vorderfüsse sind lang und endigen in einer schmalen Scheere. Dagegen das hinterste Fusspaar sehr kurz und hoch eingelenkt. Die ganze Oberfläche fein granulirt. Sie liegen ganz flachgedrückt im Schiefer. Durch vorsichtiges Klopfen senkrecht auf der Fläche kann man viele Theile derselben bloslegen. Von andern Krebsen kenne ich nur eine lange

Scheere, die von einem ganz eigenthümlichen Geschlechte herrühren muss. Sie ist 8 Zoll lang, rauh tuberkulirt, und besonders bemerkenswerth ihre etwas als der Stil breitere Scheere von 1¹/₃ Zoll Länge und 10 Linien Breite. Beide Ränder, sowohl der des unbeweglichen Index als der des Daumens sind an ihrem Aussenrande gekerbt, beide endigen in eine scharfe hakenförmig gekrümmte Spitze, welche bei zusammengeschlagener Scheere so über einander hinausragen, dass der Haken des

Index ober- und ausserhalb dem des Daumens fällt. Ausserdem hat der breitere Index einen elliptisch vorspringenden Innenrand. Einige daneben liegende kleine Scheerenfüsse sind sehr undeutlich. Das Exemplar stammt aus dem Posidonienschiefer des Metzinger Bierkellers.

Loligo Bollensis, Zieten 25 fig. 4 bis 7 (der L. Aalensis unterscheidet sich nur dadurch, dass sein beiliegender Dintenbeutel nicht stark von Dinte strotzt), der innere Knochen eines nackten Cephalopoden, hat in neuern Zeiten wiederholt die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, weil man ihn gern als die Verlängerungen von Belemniten ansehen möchte. (Bronns Jahrbuch 1839 pag. 156.) Es sind dünne parabolische Kalkknochen, im Anfangspunkte des Unterrandes etwas gespalten, aber beiderseits dieser Spaltung wohl gerundet und ganz. Oben, wo sich die Parabel öffnet, sind die Knochen immer zerrissen. Eine feine fadenartige Linie, nach oben convex, halbirt die Parabel, in der Mitte zwischen dieser Linie und den Schenkeln finden sich markirte hyperbolische Anwachsstreifen, deren äusserer Schenkel sich plötzlich zurück nach unten biegt, und dem Aussensaume ein fein gefiedertes Ansehen gibt. Besagte Struktur findet sich immer in der obern braungefärbten Schicht (denn was über dieser braunen Schicht liegt, ist nur ein höchst dünner, unterbrochener, weisser Anflug), die dickern darunter liegenden Kalkschichten zeigen sie nicht. Unter dieser Säpienschulpe findet sich immer ein mit schwarzer Säpiendinte erfüllter birnförmiger Beutel, mit seiner schmalen halsförmigen Mündung der Oeffnung der Parabel zugekehrt. Dieser Dintenbeutel ist rings von einer perlmutter glänzenden Kalkschicht umgeben, welche ziemlich dick an Belemnitenalveolen nicht gefunden wird. Nach den von Buckland (Mineralogie and Geologie tab. 44′ und 44″) gelieferten Abbildungen scheinen diese Dintenbeutel im englischen Lias oft isolirt mit dieser Kalkhülle vorzukommen. Bei

uns ist diess selten. Zwar finden sich isolirte Dintenbeutel, aber ohne Kalkschale. Die verhärtete Dinte, abgesehen von ihrer Form, lässt sich an ihrem vollkommen muschelichen Bruch und an ihrem matten Glanze, welcher zwischen dem Glanze der Cannelkohle und des im Posidonienschiefer so häufig gefundenen Gagats liegt, erkennen. Zwar haben auch die hier gefundenen Koprolithen an der Oberfläche eine ähnliche schwarze Farbe, doch sind sie innen braun. Nur einen einzigen sehr grossen Dintenbeutel (1½ Zoll breit) habe ich gefunden, welcher von einer dicken Kalkschicht bedeckt ist, und zwar hat diese Kalkschicht eine parabolische Gestalt, sie wird also nach der Mündung der Dintenblase breiter. Unterhalb der Blase, folglich auch unterhalb der weisen Kalkschicht, tritt der braune hyperbolisch gestreifte Schulp von Loligo Bollensis hervor. Obgleich das Exemplar nicht ganz deutlich ist, so fällt es doch sehr auf, dass zwischen die den Dintenbeutel und den braunen Schulp bedeckenden Kalkschichten sich eine halbe Zoll dicke Schlammlage eingedrängt hat. Daraus würde man den Schluss ziehen, dass vorerwähnte durch Schlamm geschiedene Kalklagen einen parabolischen Sack (ein Revolutionsparaboloid) gebildet hätten, in dem die Dintenblase frei lag, und wovon der braune Schulp die eine Seite bedeckte. Diess würde dann sehr für Agassiz Ansicht sprechen, welche mir erst durch seine Anmerkung in der deutschen Uebersetzung Band II. tab. XLIV'. pag. 4 klar werden konnte, weil das Originalwerk, das ich bis dahin nur studirt hatte, und namentlich die alles beweisen sollende Fig. 7 tab. 44' ohne die Agassiz'sche Bemerkung nichts beweist. Jenen Sack beachtet, erinnern die Schulpe sehr an die schlauchartigen Verlängerungen des kleinen Belemnites semisulcatus im Solenhoferschiefer, die ebenfalls oft herausfallen, und dann im Entfernten nicht auf die Vermuthung leiten dürften, dass unten daran ein Belemnit gesessen habe. Man ver-

gleiche hier auch Graf Münsters Bemerkung (Bronns Jahrbuch 1836 pag. 583), der unter einem solchen Schlauch ebenfalls einen verwandten Säpienschulp fand. Siehe Voltz Bemerkung in Bronn's Jahrbuch 1836 pag. 323 und 1837 pag. 723; Buckland 1836 pag. 363; Agassiz 1835 pag 168.

Loligo Schübleri, so mögen wir den bei Zieten 37. 1 gut abgebildeten Knochen nennen, der den Loligineen viel näher steht als der vorige. Eine breit pfeilförmige Gestalt, oben spitz, unten oval sich erweiternd. Der mittlere Kiel ist so dick als bei lebenden Loligineen, der ganze Knochen ist nur äusserst dünn, keine Spur von einer Kalklage vorhanden, denn die schwarze Substanz, in die er verwandelt ist, besteht aus Horn. Häufiger als dieser ist ein anderer

Loligo Sp. nov., von ähnlichem Umriss. Der Mittelkiel ist eben so dick, allein die Seiten zeigen einen langovalen Umriss, springen ungefähr in der Hälfte der Länge ebenfalls wieder weit hervor. Denkt man diese Flügel hinweg, und sie sind auch wirklich durch eine tiefe Furche von dem Ovalumriss getrennt, so würde man einen breitgefiederten Schulp von Loligo vulgaris (Ziet. 25.8) haben, nicht nur in Rücksicht auf Umriss, sondern auch in Rücksicht auf Längs- und herabhängende Fiederstreifung. Diese Fiederstreifung biegt sich aber in den Furchen, welche die Flügel abtrennen, zu einer flachen Hyperbel und gelangt dann erst zum Aussenrande. Eine solche Biegung der Streifung erinnert wieder an L. Bollensis. Doch ist die Form wesentlich anders, besonders auch dadurch, dass das Oberende sich vollkommen zuspitzt. Der Knochen selbst ist verhältnissmässig dick, hat auf beiden Aussenseiten eine schwarze hornartige Substanz, wo zwischen mehrere, zusammen kartenblattdicke, Kalklamellen liegen, die ähnlich gestreift sind als die Aussenschicht. Eine solche kalkige Beschaffenheit erinnert an Säpienknochen, doch lässt sich leider über ihr weiteres Gefüge nichts Be-

stimmtes ermitteln, weil sie natürlich ganz flach gedrückt sind. Ihre mittlere Grösse beträgt 6 bis 7 Zoll, doch können sie auch mehr als 1 Fuss Länge und über $^1/_2$ Fuss Breite erreichen.

Muscheln. Sie haben alle durch ihre grosse Flachgedrücktheit zwar ein sehr eigenthümliches Aussehen erhalten, allein auch bedeutende ihrer Kennzeichen verloren. Dickschalige Muscheln, wie Austern, Terebrateln etc. kommen gar nicht vor, sondern alles, was sich findet, zeichnet sich durch die Dünnheit der Schale aus. Dabei sind aber die bombirtesten Formen zu einer feinen Lamelle zusammengedrückt, und diese ist häufig noch verwittert oder blättert sich ab, so dass nichts als ein Abdruck, aber ein sehr scharfer, zurückbleibt. Diess ist denn auch der Grund, warum man von so gewöhnlichen Muscheln, wie z. B. Posidonia, so wenig weiss. Nur die Stinksteine machen auch hier wieder eine Ausnahme, in ihnen haben die Muscheln ihre natürliche Form erhalten.

Ammoniten. Aeusserst dünnschalig, die dünne Schale liegt gelb metallglänzend noch auf frischem Anbruche, fällt aber leicht ab. Doch hat sich zwischen die Schale noch etwas Schlamm gesetzt, es ist aber immer nur eine sehr dünne Schicht, zuweilen hinreichend, die Lobenzeichnung zu zeigen. Die Ammoniten sind immer bis zur Wohnkammer erhalten. Es muss daher sehr auffallen, dass wenigstens nicht einmal in diese gehörig Schlamm eindringen konnte. Daran ist aber gewiss nicht die Eile schuld, womit sie begraben wurden. Denn wenn die Schlammmassen auch in wenigen Stunden herangewälzt wären, so war diess Zeit genug, die kleinen Muscheln anzufüllen. Man muss vielmehr annehmen, dass das Thier zu Boden sank wo es lebte, und während der allmähligen Schlammbedeckung mit seinem Fleisch die Wohnkammer erfüllte. Das Fleisch ging dann als Bitumen verloren, während die darauf liegende Schlammschicht schon dick

genug war, die Schale so zu drücken, dass sie keine erdigen Theile mehr aufzunehmen vermochte. Für diese Ansicht spricht nun auch noch der Umstand, dass in der Nähe der Falciferen so häufig jene schwarzgefärbten Schalen vorkommen, die unter dem Namen

Aptychus durch Herm. v. Meyer zusammengefasst wurden. Ihre schwarze Farbe zeigt an, dass sie nicht kalkiger, sondern horniger Natur waren. Desshalb sind sie auch sehr dünn. In frühern Zeiten hielt man sie für zweischalige Muscheln, die Schlotheim Tellinites sanguinolarius nannte. Später zeigt sich, dass diese Ansicht nur durch Täuschung hervorgerufen sei, denn beide Schalen klappen nicht wie die der Bivalven zusammen, daher Aptychus (πτύσσω Falten). Aelterer theilweis sonderbarer Ansichten nicht zu gedenken. Liegen sie mit ihrem graden scharfen Harmonierande aneinander, so gleicht ihre Fläche im Allgemeinen dem Querdurchschnitte einer comprimirten Ammonitenmündung, nur fehlt der Ausschnitt für die Involubilität. Die Anwachsstreifen sind äusserst fein, sowohl auf der Innen- als Aussenseite, und müssen, ehe sie den graden Harmonierand erreichen, über eine sehr markirte auf der Innenseite wulstförmig erhabene Längsfalte hinweg, auf deren Rücken mehrere feine aber scharfe Längslinien ihre Bahn unterbrechen. Wegen ihrer Form hat sie Voltz für Deckel von Ammonitenschalen gehalten, allein ihr Umriss passt nie genau auf die Mündung. Dennoch verdienen seine trefflichen Bemerkungen der grössten Beachtung (Bronns Jahrbuch 1837 pag. 304 und pag. 432). Denn dass sie dem Ammoniten zugehörige Knochenlamellen seien, das dürfte sich immer entschiedener herausstellen, da sie sich regelmässig in der Nähe der grossen Falciferenmündungen finden, und zwar dergestallt, dass ihre jedesmalige Grösse mit der Grösse des Falciferen in Uebereinstimmung steht. Dieser Umstand kann nicht zufällig sein, da er sich

in den Brüchen von Ohmden so oft wiederholt, und zwar nur mit

Falciferen, die freilich von Allen bei weitem die wichtigsten sind. Ihre Abdrücke sind ungemein auffallend durch die scharfen Abdrücke ihrer sichelförmigen Falten. Letztere beginnen als ein dünner Stil in der Naht, machen in der Mitte eine Biegung nach vorn, um dann auf der letzten Hälfte der Seite breiter als der Stil in einer geschwungenen sichelähnlichen Form den scharfen Kiel zu erreichen. Es sind die ersten entschiedenen Falciferen, welche im Lias auftreten. Hierhin gehören:

1. Ammonites depressus von Buch. Ziet. 16 Fig. 5 und 6 trefflich abgebildet. Es ist der Schlotheim-sche Amm. Capellinus und der Sowerby'sche Amm. elegans 94. 1, welcher durch mannigfaltige Uebergänge mit vielen andern Formen verbunden ist. Wie seine Sichel, so ist der äussere wohlerhaltene Mundsaum geformt. Der Kiel springt also am bedeutendsten hervor, flacher ist der Vorsprung in der Mitte der Seiten, wodurch der Stil von der Sichel begränzt wird. Von Loben findet sich nichts erhalten, allein der letzte Umgang nimmt so schnell an Höhe zu, dass sein Durchmesser reichlich die Hälfte vom ganzen Durchmesser des Ammoniten beträgt. Selten übersteigt er die Grösse von 4 bis 5 Zoll. Ein Vorkommen, wie es aus Zietens Figur 5 tab. 16 hervorgeht, ist aussergewöhnlich, obgleich im englischen Lias sie häufig nach ihrem ganzen Umriss im Stinkkalk sich erhalten finden. Ich habe ihn nie in der Weise gefunden.

A. Caecilia Rein. 76 und 77. Ziet. 12. 2 hat grössere Rippen, kleinere Mundhöhe, er verbindet den depressus mit dem folgenden

2. Ammonites Lythensis von Buch. Petrif. remarquables Fig. 4. Es ist bei weitem der grösste unter den Liasfalciferen. Doch gehören Exemplare von 1 Fuss Durchmesser immer schon zu den grossen. Seine Umgänge

liegen ziemlich frei, die Schärfe seiner Sichelrippen erreicht den höchsten Grad. Besonders weit springt die Biegung hervor, welche den Stil von der Sichel trennt. Bei den wohlerhaltenen englischen Exemplaren zeigt sich hier sogar eine flache Impression, die man auf würtembergischen Steinkernen nicht mehr sehen kann. Die Form der Sicheln bestimmt nicht die der Mundöffnung. Sondern ungefähr 1 Zoll vorher, ehe die Schale ganz ausgewachsen ist, werden die markirten Sicheln plötzlich so fein und dicht, dass man sie mit blossem Auge kaum genau erkennen kann. Dabei springt die Sichelspitze sehr lang nach vorn, so dass sie ein Zoll und noch mehr über den Mundsaum hervorsteht, die Seiten bilden ein halb so weit vorspringendes ausgezeichnetes Ohr. Es bleibt sehr bemerkenswerth, wie alle hierher gehörigen Species, sofern sie ausgewachsen sind, diese Mundöffnung zeigen. Aufgefallen ist es uns dabei, dass ihre Grösse, trotz dem, dass sie ausgewachsen sein möchten, so mannigfaltig untereinander abweicht. Doch sind die Zeiten noch nicht da, wo man aus verschiedenen Grössen verschiedene Species zu machen berechtigt sein dürfte.

3. Amm. serpentinus Reinecke 74 und 75. cf. A. Strangewaysi Sw. 254. 1. Seine Umgänge liegen sämmtlich frei, daher nimmt er auch nur langsam in der Höhe zu, gleicht einer spiralgewundenen Schlange. Seine Rippen sind besonders in der Jugend scharf, im Alter oblitteriren sie immer noch mehr, und die Seiten zeigen eine breite flache Impression. Die Wohnkammer ist sehr kurz. Man kann sie immer beobachten, weil die Höhle seiner Schale hinlänglich Schlamm aufgenommen hat, um die Loben deutlich abgrenzen zu können. Die Zähne der Loben sind auffallend lang und hängen senkrecht herab. Ueber der Naht stehen drei schmale spitze Hilfsloben, sonst sind sie nicht wesentlich von denen des Murchisonae verschieden. Er gehört nicht zu den häufigen. Auch dürfte Zieten's

Exemplar, tab. 12. 4, unter diesem Namen abgebildet, eine Abänderung des folgenden sein.

4. Ammonites Walcotti Sw. 106. In Rücksicht auf Involubilität dem vorigen ähnlich. Allein die untere Hälfte seiner Seiten hat eine ausgezeichnet flache Furche, die selbst auf den dünnsten Abdrücken immer noch deutlich hervortritt. In und unter dieser Furche, wo sich die Sichelstile finden sollten, treffen wir nur feine Streifen, die sich in der Furche überaus stark nach vorn biegen. Von hier beginnen dann die dicken Sicheln, deren auf einem Umgange von 3 Zoll selten über 50, meist weniger, stehen. Diess lässt die Abdrücke leicht erkennen, Loben sieht man nicht.

Viele dieser Falciferen kommen wieder in dem folgenden Steinmergel vor. Hier zeigt denn auch der Walcotti den breiten Rücken, mit scharfem Kiel, der, wie bei Arieten, durch zwei tiefe Furchen von den Seiten getrennt ist. Allein die Loben sind einfach spitz gezackt und senkrecht herabhängend. Der zweite Lateral liegt auf der untern Halbe der Furche, seine Ventralwand ist viel kürzer als seine Dorsalwand, und nur ein einziger kleiner Hilfslobus hat noch über der Naht Platz.

Gross aber selten ausgezeichnet zu finden ist

Amm. heterophyllus, es sind stark involute Abdrücke, zuweilen von mehreren Fuss im Durchmesser. Regelmässige scharfe Streifen bedecken die Seiten, welche sich auf der untern Seitenhälfte zu hervorstechenden grossen Bündeln sondern. Sie dürften vielleicht den grossen englischen verkiesten Exemplaren von Whitty analog sein, doch lässt sich darüber nicht mit Bestimmtheit entscheiden. In wie weit sie von den verkiesten im Amaltheenthone (pag. 208) variiren, weiss ich ebenfalls nicht. Schlotheim (Nachträge I. tab. 7) hat Stücke davon als grosse Palmblätter aus der Altdorfer Gegend (östlich von

Nürnberg) abgebildet, wo sie unter denselben Verhältnissen sich finden, aber öfter nicht verdrückt sind.

Amm. fimbriatus Sw. Ziet. 12. 1. Nicht weniger gross als der vorige, aber um so schärfer seine Form. Seine geringe Involubilität lässt alle Umgänge frei. Ehe er 4 Zoll im Durchmesser erreicht, bedecken nur einfache feine Linien die Schale, er stimmt dann vollkommen mit Amm. lineatus pag. 171 überein. Später werden diese Linien zu starken Streifen, welche abwechselnd auf dem Rande gefranzt sind (fimbriatus gefranzt), die einzelnen zahnartigen Franzen unter sich durch Längslinien verbunden, eine Struktur, die bei lineatus in den Steinmergeln zwar verwischt ist, aber gewiss auch nicht gefehlt hat. In den mit Schwerspath durchdrungenen Saurierknochen in den härtern Stinksteinen kommt in ungeheurer Anzahl ein 1 bis 2 Linien grosser Ammonit vor, der einem Macrocephalen sehr ähnlich ist. Er hat starke ungespaltene Rippen. Dabei finden sich grössere Individuen von A. lineatus. Sie dürften daher die Brut sein. Ihre Verbreitung ist sehr allgemein. Wasseralfingen, Boll, Hechingen etc.

Amm. annulatus Sw. 222. Ein ausgezeichneter Planulat, und zwar der erste in der Reihenfolge. Lumen und Involubilität der Schale variiren sehr. Leop. v. Buch (deutscher Jura pag. 44) hält daher communis Sw. 107 2 und 3, angulatus 107 1, anguineus Reinecke 73 nicht verschieden. Keine dieser Abänderungen dürfte auch in den Posidonienschiefern fehlen, sie alle haben Rippen mit einfacher unbestimmter Theilung. Die ausgezeichnetste Form ist der am wenigsten involute annulatus, dessen Abdruck bei Zieten 12. 5 als A. aequistriatus abgebildet ist. Sind die Formen stärker involut, so hat das Verfolgen der Umgänge einige Schwierigkeit, weil nicht nur die Naht, sondern auch die Linie, in welcher die Rückenlinie mit der Bauchlinie zweier einander folgenden Umgänge zusammenfällt, auf den Abdrücken sich

theilweis hervorhebt. Die Abdrücke aller Liasplanulaten sind in der Regel undeutlich. Ganze Formen kommen zwar vor, aber immer selten, und dann doch nicht so schön als in England. Zietens A. annulatus anguinus 9. 2 gehört hier hin, eben so Amm. communis Zieten 7. 2. Scaphites bifurcatus Ziet. 16. 8 wahrscheinlich nur ein verdrückter hierher gehöriger Planulat, wie diess so häufig vorkommt.

Amm. Bollensis Ziet. 12. 3. Das Zietensche Exemplar (3 Zoll Durchmesser) ist etwas gross, in der Regel überschreitet er nicht 1½ Zoll. Man würde ihn für einen Planulaten halten, wären nur die Stacheln auf den Seiten nicht zu scharf, die ihn in Verbindung mit seiner geringen Involubilität eine Verwandtschaft mit A. Davoei pag. 171 geben. Zietens Figur ist nicht ganz getreu, namentlich fehlen auch die kleinen stachelartigen Vorsprünge auf dem Rücken, welche genau den einzelnen Rippen entsprechen. Diess würde wieder an Amaltheen erinnern. Sehr häufig.

Belemnites acuarius Schloth. Ziet. 21 Fig. 10 und 11 (longissimus) und Ziet. 22 Fig. 2 (gracilis.) Phillips 12. 20 (tubularis). Wenige Belemniten sind so ausgezeichnet als dieser, und dabei ist er ausschliesslich, wenn auch nicht auf den Posidonienschiefer, so doch auf den obern Lias beschränkt. Im Mittel beträgt seine Länge 6 bis 7 Zoll, doch kommen Exemplare von mehr als Fusslänge vor. Ihre Dicke selten über 3 bis 4 Linien, oft auch darunter, desshalb vergleicht sie Schlotheim auch sehr passend mit einer langen Nadel oder einem dicken Federkiel. In den Längsstreifen an der Spitze ist keine genaue Regelmässigkeit, nur zuweilen kommt eine lange Rinne auf dem Rücken vor. Manche Exemplare sind dadurch ausgezeichnet, dass sie an der Alveolarseite plötzlich anschwellen, als wenn ein kurzer Belemnit (B. digitalis) darin steckte. Zieten hat auch wirklich aus dem Posido-

nienschiefer einen solchen als Bel. pygmeus 21. 9 abgebildet. Vergleicht man damit die schönen Exemplare in dem Berliner Museum und was Graf Münster schon längst darüber bekannt gemacht hat, so geht daraus hervor, dass manche der Acuarien in der Jugend eine Zeitlang hindurch klein blieben, bis sie später plötzlich zu einer langen Spitze sich ausdehnten. Und gerade diese Formen sind die längsten unter allen, und bemerkenswerth genug von der Spitze des kleinen ab ganz flach gedrückt. Während es bei andern nicht gewöhnlich ist, flach gedrückt zu sein, obwohl es vorkommt. Wenn zwei Belemniten kreuzweis übereinanderliegen, so ist es sogar im Posidonienschiefer gewöhnlich, dass an der Kreuzungsstelle einer ganz flachgedrückt erscheint. Daraus geht dann weiter hervor, dass im lebendigen Zustande die Belemnitenscheiden noch nicht so verkalkt sein konnten, als wir sie gegenwärtig begraben finden. Die Alveole setzt sich in den Schiefern noch ein gutes Stück fort, was Zieten trefflich hervorgehoben hat.

Belemnites tripartitus Schloth. Tritt zwar hier zum erstenmale auf, erlangt aber weiter oben erst eine grössere Bedeutung. Dem B. paxillosus ähnlich nur viel spitzer, und diese Spitze verliert sich allmälig in den Seiten, so dass eine Linie, von der verhältnissmässig sehr breiten Basis zur Spitze gezogen, überall in die Mantelfläche des Kegels fällt. Ausser den beiden sehr markirten Dorsolateralfurchen kommt auf der Bauchseite gesetzlich noch eine spaltenartige sehr lange Furche vor. Die Scheitellinie, worin sich die Kalkstrahlen vereinigen, ist ganz gerade, steigt, wie die Bauchseite selbst, senkrecht empor, auch die Bauchlinie der Alveole fällt gerade in ihre Verlängerung, so dass die Rückenlinie der Alveole auffallend schief dagegen steht.

An Mittelformen zwischen acuarius und tripartitus fehlt es nicht. Auch paxillosenähnliche kommen vor, aber

selten. Zieten's tab. 22 fig 8 gehört hier hin. Der dünne Ueberzug von gelbem Schwefelkies fällt bei vielen auf.

Für den Alprand in der Gegend von Tübingen (Metzingen, Reutlingen, Ohmenhausen etc.) eigenthümlich ist der kleine

Pecten contrarius von Buch, selten über 3 Linien gross, höchstens in der Grösse eines Kreuzers. Zählt man die Schlosskanten nicht mit, so zeigt er innen 11 (selten sind 12) scharf hervortretende Streifen, die namentlich in Abdrücken recht deutlich sind, doch erreichen die Streifen nicht den Rand, sondern hier bleibt rings ein glatter Raum. Die Ohren sind fast gleich. Goldfuss, der ihn als P. paradoxus 99. 5 aus dem fränkischen Lias abbildete, behauptet, dass seine rechte Schale auf der Aussenseite concentrische Streifen habe, und diese allein sieht man auf würtembergischen Exemplaren gewöhnlich. Die linke Schale soll feine radiale Streifung haben. Ich finde dieselbe auch öfter, weiss aber nicht, ob beide Schalen zusammen gehören. Gewöhnlich sieht man von ihnen nur die Innenseite mit den Rippen, die Aussenseite ist durch eine dicke Mergellage verdeckt, auf der man durch vorsichtiges Abnehmen der Schale den Abdruck der Aussenseite bloslegen kann. Der Pect. personatus im braunen Jura ist ihm sehr verwandt, der Liaspecten erreicht ebenfalls dieselbe Grösse, doch zeigt er mehr Symmetrie und längere Schlosskanten.

Gervillia lanceolata Sw. 521. 1. Die flachgedrückten schmalen langgedehnten Schalen, mit gradem Schloss und grossen Ohren gleichen der Sowerby'schen, die aus dem Lias von Lyme Regis stammt, vollkommen. Im Durchschnitt 2 Zoll lang und 4 Linien breit. Eine ähnliche bildet Goldfuss von St. Cassian als G. angusta 115, 6 ab. In der Beschreibung von solenoides erwähnt er, dass Münster eine ähnliche aus dem Liasschiefer von Banz G. gracilis nenne. Bei uns ist sie nicht selten, und findet sich

sogar familienweis. G. solenoides Goldf. 115. 10 gleicht ihr ebenfalls, stammt aber aus der Kreide.

Posidonia, diese für die Schiefer so wichtige Muschel, von welcher die Schiefer ihren Namen bekommen haben. Leopold von Buch macht schon darauf aufmerksam, dass die wahre Posidonia viel seltener sei als Schlotheims Mytulites (Inoceramus) gryphoides. Beide zeichnen sich bei flachgedrückter Schale durch ihre runzeligen concentrischen Wellen aus. Der Schlossrand ist grad, und das Schloss wahrscheinlich gekerbt. Die Posidonia unterscheidet sich daher einzig und allein durch ihre grössere Symmetrie.

Posidonia Bronnii Ziet. 54. 4, so hat man die kleine mit scharfen Wellen genannt, welche selten die Grösse eines halben Zolls übersteigt, immer etwas länger als hoch ist, und gern verkieste Schale zeigt. Die 2 Zoll grossen, deren Streifen in der Wirbelgegend markirter sind als am Aussenrande, wage ich nicht davon zu trennen. Höhe kommt fast genau der Breite gleich, die Muschel breitet sich sehr wenig nach hinten aus. Von der P. Becheri im obern Uebergangsgebirge unterscheidet sie sich namentlich durch die weit geringere Schiefe.

Inoceramus gryphoides Schl. Ziet. 72 fig. 6 und 7, viel höher als breit, die Runzeln viel gröber, und erst mit durch die Compression entstanden, die Schlosslinie ist selten recht scharf. Posidonia Bronnii var. elongata Goldf. 114. 1 gehört hier hin. Sie ist bei weitem die häufigste. Kommt aber nicht blos flachgedrückt vor, sondern findet sich in dem Stinkstein noch nach ihrem ganzen Umriss erhalten. Dann ist sie eine gleichschalige sehr bombirte Muschel, mit runzeligen Wellenfalten, spitzen Wirbeln, und hinter den Wirbeln ein grades sich etwas hinabneigendes Schloss, dessen Umriss aber leicht verwischt ist. Man hat aus ihren verschiedenen Modificationen besondere Species gemacht, die noch hoch in den braunen Jura hinaufragen.

Monotis substriata Münst. (Avicula) Goldf. 20. 7 erfüllt oftmals die Stinksteine in ungeheurer Menge. Sie ist flach und äusserst fein gestreift. Die rechte Schale sehr klein zeigt das schmale freie Vorderohr sehr deutlich.

Trachelipoden und Brachiopoden fehlen den Schiefern ganz. Nur eine kleine patellenartige Muschel ist häufig. Dr. Schmidt (die wichtigsten Fundorte der Petrefakten Würtembergs pag. 48) nennt sie Patella papyracea. Sie ist sehr flachgedrückt, äusserst dünnschalig und stark braunschwarz glänzend. Nur der Wirbel mit seinen nächsten Umgebungen steht noch bedeutend aus dem Schiefer hervor, und endigt in einem kleinen deutlich isolirten Zitzen. Die zarten concentrischen Anwachsstreifen haben, wie die Muschel selbst, einen ovalen Umriss. Der ganze zarte Bau und der Gesammteindruck spricht für eine Orbicula, ob ich gleich die flache Schale nicht gesehen habe. Von der lebenden und von Sowerby's O. Humphriesiana 506. 2 gar nicht wesentlich verschieden. Römer 9. 19 hat sie ebenfalls als Patella papyracea abgebildet.

Pentacrinites subangularis, eine Zierde schwäbischer Sammlungen. Es ist derselbe, welchen wir schon in den Numismalismergeln pag. 202 erwähnt haben, allein hier ist er gewöhnlich noch vollkommen erhalten, aber mühsam herauszuarbeiten. Aufgefallen ist es uns immer, dass gewöhnlich zwei Individuen aufeinander liegen, der eine mit schwacherm, der andere mit dickerm Stil. Wären bei Echinodermen verschiedene Geschlechter entwickelt, so würde man sie für ein weibliches und männliches Individuum halten. Die ungeheure Länge der Säulen fällt auf.

Es ist mir immer aufgefallen, dass der in England so häufige Pentacrinites Briareus mit seinen unzähligen Hilfsarmen in Schwaben so selten ist. Wenigstens habe ich ihn noch nirgends gesehen. Doch erwäht ihn Leop. v. Buch

aus der Gegend von Boll. Er würde sich an den rhombischen Gliedern seiner Hilfsarme erkennen lassen. Auch Basaltiformen kommen im Posidonienschiefer vor, aber ungleich seltener, auch halten die einzelnen Glieder nicht so leicht zusammen.

Die Pflanzenreste verdienen noch einer besondern Erwähnung. Am häufigsten finden sich knotige Stämme von vielen Fuss Länge und von mehreren Fussen im Querdurchmesser, flachgedrückt oder rundlich. Es sind demnach wahrscheinlich Dicotyledonenhölzer, entweder in den schönsten schwarzglänzenden Gagat verwandelt, der schon oft zu misslungenen Versuchen auf Steinkohlen die Veranlassung gegeben hat, Kohlen, die von Kalkspath, Schwefelkies und Schwerspath zerklüftet leicht zerfallen; oder sie finden sich zu harten Stinksteinen umgeändert und mit Kohlenrinde überzogen, woran man vergeblich nach Struktur sucht, ausgenommen einzelne braunbituminöse Holzstellen. Leider ist eine vollständige Verkieselung selten, sonst dürfte man mehr von der Struktur zu finden hoffen. Wahrscheinlich gehören sie auch, wie in England, zu den Coniferen. Auffallender noch als diese sind die Lager von sogenannten Fucoiden, ihre Substanz ist zwar ganz zerstört, allein der Schiefer hat da, wo sie lagen, sich entfärbt, und statt der dunkeln eine graugelbe Farbe angenommen. Die Menge der entfärbten dichotomzweigartig auf der Schieferfläche verbreiteten Stellen geben Handstücken ein überaus zierliches Ansehen, und obgleich ähnliche Meerpflanzenreste im ganzen Lias verbreitet sind, so fallen sie doch nirgends mit so bestimmten Umrissen in die Augen, als hier. Schlotheim hat schon längst den breitblättrigen (2 Linien breite Blätter), bandartig mit kurzen Nebenzweigen in den Schiefer gewachsenen als Algacites granulatus Nachträge I. tab. 5 fig. 1 abgebildet. Viel zierlicher ist ein zweiter kaum zum Drittheil

so breitblättriger aber mit viel schiefern Umrissen eingelagerter, den Zieten Fucoides Bollensis genannt hat.

Cycadeenwedel, dem Pterophyllum minus Lindley (the fossil Flora of Great Britain) I. tab. 67 fig. 2 verwandt, finden sich in mehreren Varietäten sehr ausgezeichnet. Ein Wedel von 10 Zoll Länge hat an der Basis Fiederblätter von 5 Linien Länge und reichlich 1½ Linien Breite. Sie gehören demnach zu der sehr schmalfiedrigen Abtheilung, welche dem Jura so eigenthümlich sind. Die einzelnen Blätter haben, wie alle Cycadeen, parallele Nerven, stehen sich aber nicht genau gegenüber, sondern alterniren ein wenig. Etwas häufiger als diese sind einzelne Zweige von

Araucaria peregrina Lindley II. tab. 88. Wenn sie auch nicht ganz genau mit den Individuen aus dem englischen Lias übereinstimmen, so stehen sie ihnen doch so nahe, dass ich sie nicht als besondere Species trennen möchte. Die fleischigen Blätter legen sich dachziegelförmig an die Zweige an, sind rhombenförmig, zeigen eine Mittelrippe und feine erhabene Punkte auf der Oberfläche. Araucarien kommen in der Jetztwelt nur südlich des Aequators vor. Um so merkwürdiger unsere Pflanzen. Auch Thuites expansus Lindley III. 167 schliesst sich hier an. Mit Recht bemerkt Lindley, wie sehr man irre, wenn man derartige Pflanzen zu den Fucoiden gestellt wissen will, was wir schon früher von den Fucoiden des Zechsteins behauptet haben.

Beide Pflanzen, die in England dem braunen Jura angehören, sind in Würtemberg nur vereinzelt in den Steinbrüchen des Posidonienschiefers von Ohmden und der Umgegend gefunden.

ζ) *Lichtgraue Kalkmergel mit Ammonites jurensis.*

Oft nur auf eine 2 bis 3 Fuss mächtige Schicht reducirt, ist dieses merkwürdige Schlussglied des Lias vom

Fusse des Küssenbergs am Rhein bis zur Mainbrücke unterhalb des Staffelberges in so gleichmässiger Verbreitung zu finden, dass man sich in Würtemberg wenigstens am sichersten und leichtesten an ihm orientiren kann. Sobald man die Posidonienschiefer erstiegen hat, erscheint unmittelbar darauf eine kaum fussmächtige harte, in rechtwinkliche Säulen zerklüftete graufarbige Steinmergelbank. Ist sie nicht anstehend zu finden, so haben die Bauern an jedem Feldwege, in Furchen und Hecken, unscheinbare Steinhaufen zusammengetragen, die näher betrachtet zum Drittheile aus Bruchstücken von Amm. jurensis bestehen mit den herrlichsten Loben, auch Amm. radians und andere Erfunde fehlen niemals. Alle diese Muscheln zeigen wenig Spuren von Schale, sondern in Steinkerne verwandelt bestehen sie ganz aus derselben Substanz, wie das Steinlager, worin sie gebettet sind. Das macht sie überaus leicht erkennbar. So hindernd diese Steinlage für den Ackerbau ist, so wichtig sind die zugleich mit vorkommenden ebenfalls graugefärbten Mergel, welche sich mit dem unzersetzten kurzbrüchigen Posidonienschiefer mischen, und bald eine fruchtbare Erde erzeugen. Diese Mergel, nach welchen man an vielen Orten vergeblich sucht, fehlen demnach in geringerer Mächtigkeit niemals, entwickeln sich aber stellenweis so bedeutend (40 bis 60 Fuss), dass man sie bei geringerer Aufmerksamkeit als ein fremdartiges Zwischenglied betrachten würde, wäre nicht der A. jurensis immer ein Leitstern. Bei Balingen, Heiningen, Filsthal, Wasseralfingen etc. werden diese mächtigen Mergellager zu wichtigen Fundorten, worin sich nicht nur ein grosses Heer eigenthümlicher Belemniten findet, sondern die auch wenig aufgeschlossen und daher gesuchte Fundgruben einzelner Seltenheiten sind, wie des A. hircinus und der wohlerhaltensten Falciferen, die wir schon im Posidonienschiefer genannt haben. Hiermit schliesst der Lias als ein scharf abgegrenztes Ganze, bezeichnet durch eine

Muschel, von der sich in keiner Juraschicht etwas Aehnliches bis jetzt gefunden hat, und da es wenige Ammoniten gibt, deren lobige Bruchstücke in gleicher Häufigkeit sich finden, so legen wir um somehr ein gebührendes Gewicht darauf, da die Muschel bis jetzt fast gänzlich übersehen worden ist. Erst wenn wir eine Strecke auf der Jurensisschicht der Alp zugeeilt sind, erscheinen wieder schwarzscheckige Letten, zuweilen zwar gleich unten reiche Fundgruben wohlerhaltener Muscheln, in der Regel aber arm an organischen Einschlüssen. Sie erheben sich schnell zu einer hohen Terasse, desshalb hat mit Recht Leopold v. Buch diese Thone als das tiefste Glied des folgenden zweiten Haupttheils bezeichnet.

Amm. jurensis Ziet. 68. 1. Trefflich abgebildet, allein so vollkommen erhalten findet man ihn nicht gewöhnlich, denn durch die Verwandlung in Steinkern platzen die innern Umgänge, krümmen und biegen sich, und fallen so von den grössern ab. Der glatte Rücken mit elliptischem Schwunge, die grösste Breite in der Nahtgegend, insonders auch der ganze Habitus, erinnern an Amm. selliguinus Alexand. Brongniart (Recherch. sur les ossements foss. Tom. II. second. part. tab. 7 fig. 1) oder an Nilsons grossen Amm. Stobaei (Petref. suecana form. cret. tab. 1), die aber leider zur Kreide gehören. Wir müssen also bei der Unbekanntschaft mit jenen den besondern Namen gelten lassen. Die nächste Verwandtschaft würde er ausserdem durch seinen Habitus mit heterophyllus und lineatus haben. Obgleich von der Schale nie etwas erhalten ist, so dürfen wir doch wegen der grossen Glätte der Steinkerne eine ähnliche feine Streifung, die über den gerundeten Rücken ununterbrochen weggehen würde, vermuthen. Seine Involubilität ist zwar nicht stark, doch wird ein Dritttheil vom vorhergehenden Umgange bedeckt. Von den Loben bekommt man durch Zietens Zeichnungen im Allgemeinen ein falsches Bild. Obgleich eine Verwandtschaft mit den

Capricorniern (lineatus) sich nicht verkennen lässt, so erinnert die Breite der Lobenstile doch sehr an Falciferen. Die Sättel haben entschieden eine Neigung zur Blattform, wie bei heterophyllus, und diese Blattform würde noch mehr hervortreten, wenn nicht die langen Zähne der Loben mit ganz kleinen, leicht verwischten Nebenzähnen bedeckt wären. Der Rückenlobus ist breit und kurz (bei Zieten ganz widernatürlich), der Rückensattel hat zwei Secundärloben, einen kleinen oben und einen grossen unten. Die beiden Lateralloben ziemlich breitstilig. Der grosse Hilfslobus ist kurz, breit und tief gespalten, hat eine doppelt so lange Dorsal- als Ventralwand. Aehnlich ist der Nahtlobus, doch fällt von ihm der schmalere Arm über die Naht, der breitere darunter. Alle diese Hilfsloben zusammen sind ziemlich breit, und stehen mit den Hauptloben ungefähr in einer Linie (Falciferen- und Heterophyllencharakter). Der Bauchlobus ist daher breit, doch nicht ganz so als bei lineatus, mit unsymmetrischer Endspitze versehen. Die Steinkerne sind oft mit schmarotzenden Muscheln bedeckt, auch zierlichen Serpulen, zum Beweise, dass die Schale sehr dünn sein musste. Nach der Form der Mundöffnung könnte man mehrere Varietäten unterscheiden wollen. cf. Amm. Sutherlandiae Sw. 563 aus dem Jurasandstein von Brora.

Amm radians Rein. 39. Steter Begleiter des vorigen, die gewöhnliche Form hat zwar grössere Sicheln, als die Reineck'sche Figur, desto treffender hat ihn aber Zieten 4. 3 (undulatus 10. 5) gezeichnet. Ein scharfer Kiel, markirte, aber wenig gebogene Sicheln, geringe Mundhöhe und Involubilität lassen die 2 bis 4 Zoll messenden Scheiben leicht erkennen. Diese Scheiben sind immer verletzt, durch die Steinkernbildung stark verbogen, daher vollständig nicht leicht zu finden. Seine Loben sind die ausgezeichneter Falciferen, breitstilig, wenig zerschnitten, schon der zweite Seitenlobus hat eine äusserst kurze Ventral-

wand, und die Hilfsloben sind bei zweizölligen Individuen zwei kurzen breiten stumpfen Zähnen ähnlich.

Es gibt wenig Ammoniten, die eine solche Menge von Varietäten zeigen, als diese, und je mächtiger die Mergelschicht, desto grösser die Varietätenanzahl. Er erreicht eine Grösse von 8 bis 12 Zoll, ist dann oft schlüsselförmig gekrümmt, und auf dem letzten Umgang mit der Wohnkammer ganz glatt. Die kleinen zeigen nie die Wohnkammer, zum Zeichen, dass sie nur innere Bruchstücke sind. Bei andern wird die Anzahl der Rippen viel gedrängter, selbst gedrängter als bei Reinecke's Figur, Zieten's A. lineatus 9. 7, A. striatulus 14. 6 (A. solaris 14. 7 ist dasselbe Musterexemplar als radians 4. 3). Oder die Sicheln treten (nur bei kleinen Exemplaren bis jetzt vorgekommen) unverhältnissmässig weit auseinander, A. costulatus 7. 7. Bei andern fangen die Rippen gar an sich zu spalten, und treten so in die Nähe des A. Murchisonae, wie A. Aalensis Ziet. 28. 3 (der mit den im braunen Jura ebenfalls bei Aalen vorkommenden nicht zu verwechseln ist!). So verschieden diese Formen sind, so haben sie doch wenigstens alle ein ähnliches Verhältniss der Mundöffnung, ihre Scheibe macht daher ungefähr denselben Eindruck. Allein nun variirt auch diese! Dann bleiben allein noch Loben das einzige Hilfsmittel, sich durch eine solche Mannigfaltigkeit hindurch zu finden. Und doch würde man sich leicht irren, wären sie nicht in einer Schicht, ja selbst auf einem Punkte vereinigt. Man darf nur wenige Stunden in den Umgebungen der Wasseralfinger Eisenhütte, oder an den Gartenwänden in den Strassen von Heiningen aufmerksam suchen, man wird sie alle und noch mehr Formen gefunden haben als wir aufführten. Denn hier finden sich namentlich auch jene hochmündigen stark involuten Exemplare, wie A. depressus Zieten 5. 5 (wahrscheinlich auch 16. 5, wenn gleich die Farbe nicht stimmt, cf. pag. 257), discoides 16. 1 und falcifer 7. 4, unter sich nur unwesentlich

verschieden. Und blicken wir dann von hier wieder auf die Abdrücke in den Posidonienschiefern zurück, sie sorgfältig zu vergleichen, so wird man erkennen, dass mehr das Zusammenhalten des Aehnlichen, als das Zerspalten in unendliche, von keinem Zweiten mit Gewissheit wieder zu erkennende Species noth thut. A. bicarinatus Ziet. 15. 9 gehört ohne Zweifel auch hier hin. Obgleich der Rücken ganz nach Art des complanatus abgebildet ist, so dürfte daran doch nur die Art der Verwitterung Schuld haben.

Ohne uns auf die weitere Vergleichung mit Formen anderer Schriftsteller einzulassen, wollen wir nur bemerken, dass blos im obern Lias eine solche Mannigfaltigkeit von Falciferenspecies sich auf einem Punkt vereinigt findet; zwar werden uns im braunen Jura ähnliche Formen wieder begegnen, allein sie stehen viel vereinzelter.

Hier kommt nun auch Amm. Walcotti wie in England erhalten vor, mit zwei tiefen Furchen auf dem Rücken, welche den hervorstehenden Kiel von den Seiten trennen, und auf der untern Seitenhälfte jederseits eine tiefe Furche, über welcher erst die grossen Sicheln deutlich werden.

Amm. insignis Schübl. Zieten 15. 2. Ebenfalls ein sehr gewöhnlicher Begleiter des Jurensis, von 6 bis 8 Zoll Durchmesser, wobei dann aber immer noch die Wohnkammer fehlt. Die Mundöffnung hat in der Nahtgegend ihre grösste Breite, und verschmälert sich auf dem Rücken, wo sie zuletzt in einen namentlich bei jungen Exemplaren sehr markirten Kiel endigt. Die grösste Breite wird besonders durch Knoten erzeugt, welche ebenfalls im Alter oblitteriren, und von wo aus die Rippen sich zu spalten beginnen. Hätte er nicht den Kiel, so würde seine Scheibe sehr an Amm. Brodioei Sw. 351 und Amm. Brocchii Sw. 202 erinnern, dennoch gehört er mit diesen zu einer Sippschaft, die, wie Leop. v. Buch nach Zieten bemerkt, den Coronariern nicht fern steht. Dafür sprechen namentlich

auch der kleine zweite Seitenlobus, und die zwei sehr schiefstehenden Auxiliarloben, welche einen sehr tief hinabreichenden Nahtlobus andeuten. Es kommen auch Coronaten ohne den Kiel hier vor.

Amm. hircinus Schl. Ziet. 15. 4 (obliqueinterruptus, nicht zu verwechseln mit interruptus Ziet. 15. 3, der dem obern braunen Jura angehört, und eine Varietät des Convolutus ist). Leopold v. Buch hat sich viel mit diesem Ammoniten beschäftigt, und ihn zuletzt als eine Varietät des A. lineatus pag. 171 festgestellt. Die merkwürdige periodische Einschnürung seiner Schale, die man sonst nur bei Planulaten zu finden gewohnt ist, verändert sein Aussehen auffallend. Es sind tiefe Furchen in der dicken Schale, deren vordere Grenzkante besonders scharf ist, und die schmal an der Naht beginnend, auf dem Rücken, wo sie am breitesten sind, stark nach vorn sich biegen. Wie auf der Schale, so wiederholen sich auch auf den Steinkernen diese Furchen. Die Mundöffnung ist etwas comprimirt, namentlich der Rücken schmal. Die Involubilität etwas grösser als bei lineatus, die Loben aber sehr verwandt. Namentlich ist auch der Bauchlobus sehr breit und auf der Naht steht eine Reihe sehr kurzer Loben, welche mit allen übrigen genau in einer Linie sich befinden. Diese Varietät kommt nur über dem Posidonienschiefer (wie bei Amberg) in den Mergeln des Jurensis vor. Unmittelbar über hircinus, aber schon in den schwarzschäckigen Thonen des braunen Jura findet sich noch eine andere, der Amm. torulosus Ziet. 14. 1, dessen Furchen viel dichter stehen. Wasseralfingen und Heiningen sind die Hauptfundorte des hircinus, selten aber in ganzen Exemplaren zu haben.

Dickschalige schwarze Antychus, dem laevigatus im weissen Jura verwandt, mit dickem Aussenrand, feinen concentrischen Anwachsstreifen auf der concaven Innenseite, und noch feineren auf der convexen Aussenseite, wesent-

lich von denen im Posidonienschiefer verschieden, finden sich selten.

Ein Nautilus verdient noch bemerkt zu werden, nicht wegen seiner hervorstechenden Form, sondern wegen seines häufigen Vorkommens. Zieten hat ihn tab. 18 fig. 2 abgebildet. Seine Form ist durchaus den früher erwähnten verwandt, tiefer Nabel, breiter Rücken, kleiner Bauchsipho, leider fehlt aber immer die Schale, welche allein beweisen könnte, ob er wirklich durch Längsstreifung sich dem Aratus Schl. anschliesst.

Für die Art der Ablagerung vorerwähnter Muscheln heben wir es noch als bemerkenswerth hervor, dass zwar schon in frühern Liasschichten (Turnerithon, Numismalismergel) schmarotzende Thiere die Schalen bedeckten, hier jedoch es eine mehr durchgreifende Erscheinung ist. Gewöhnlich sind es dünne Austerschalen und Serpulen. Unter letztern Serpula tricristata Goldf. 67. 6 die zierlichste. Wie eine kleine Schlange, mit sehr erweiterter Mündung, einem breiten Rücken mit drei Längsrippen, und mehreren Querringen. Auch bei Banz kommt sie in demselben Niveau vor. Diese Bedeckungen zeigen an, dass die Muscheln erst eine Zeitlang im Meere lagen, ehe sie begraben wurden, denn sie finden sich häufig auf Stellen (z. B. Innenseite der Mündung), wo sie unmöglich zu Lebzeiten des Muschelthieres sich einnisten konnten.

B e l e m n i t e n. Diese werden hier nochmals so wichtig, dass H. v. Alberti (Uebersicht der mineral. Verhältnisse der vormaligen freien Reichsstadt Rottweil) diese Abtheilung

O b e r e B e l e m n i t e n s c h i e f e r genannt hat, zum Gegensatz der Belemnitenschiefer in den Numismalismergeln, und werden die Jurensismergel thonig, so können sie zu reichen Fundgruben wohlerhaltener Belemniten werden, die gewöhnlich jedoch durch ihre graue Farbe von denen in den Amaltheenthonen sich unterscheiden.

Zunächst spielt noch B. acuarius (gracilis Ziet. 22. 2) eine Hauptrolle. Es ist aber nicht mehr die runde glatte, sondern eine mit vielen tiefen Längsfurchen (worunter besonders zwei fast am ganzen Belemniten herabgehende Dorsolateralfurchen sich auszeichnen) versehene Varietät, verdrückt und zerbrochen. Bel. tricanaliculatus Ziet. 24. 10, Bel. quadricanaliculatus Ziet. 24. 11 spielen in ihn über, doch wird deren Basis oft ungemein breit, auch wohl gigantisch gross, wodurch dann eine ganz besondere bis jetzt wenig bekannte Belemnitenform erzeugt wird. Zum acuarius gehören wahrscheinlich die kurzen rundlichen comprimirten Formen, an ihren Spitzen deutlich abgebrochen (Bel. polyforatus Blainville Mem. sur les Belemn. tab. 4 fig. 9), dabei aber scheinbar noch vollständig aussehend, die sich dann unmittelbar an den wichtigsten dieser Schicht, an

Belemnites digitalis anschliessen. Ziet. tab. 23 fig. 6 und fig. 9. Es ist eine kurze stark comprimirte Form, stärker comprimirt, als irgend ein Belemnit vorkommt. An der Spitze erhebt sich ein kleiner warzenförmiger Stachel, oder senkt sich eine tiefe Grube hinab, wo die Apicicallinie endigt. Letztere steht der graden Bauchseite etwas näher, als dem gewölbten vorspringenden Rücken. Diess gibt ihm eine Aehnlichkeit mit einem comprimirten Finger. Viele haben an der Spitze der Bauchseite einen scharf abgegrenzten, ungefähr ½ Zoll langen Spalt, der bis zur Apicicallinie eindringt, wenigstens springt bis dahin der Scheidentheil sehr leicht auseinander, während sonst der Belemnit gar keine Neigung zeigt, in der Ventrodorsalebene zu springen, er springt vielmehr immer quer dagegen. Die tiefeindringende Alveole zeigt nur an der äussersten Spitze stark concave Querscheidewände. Der Belemnit, mit mannigfaltigen Modificationen, kommt überall nur in der Jurensisschicht vor, und gehört bei seiner leichten Erkennbar-

18 *

keit zu den wichtigsten im ganzen Lias. cf. B. teres Ziet. 21. 8.

Belemnites tripartitus (Ziet. 21. 5 oxyconus) ist zwar hier vorzugsweise zu Hause, allein er streift auch noch viel höher hinauf. Doch ist er nirgends grösseren Abänderungen unterworfen, als hier. Seine tiefe Bauchfurche schwindet nie, sollten auch die Dorsolateralfurchen verwischt sein. Bel. unisulcatus Ziet. 24. 1 und Bel. trisulcatus 24. 3 sind wahrscheinlich aus diesen Lagerstätten genommen.

Von andern Muscheln erwähnen wir nur kurz der wiewohl seltenen, aber zum Theil sehr wohl erhaltenen Pleurotomarien. Eine grosse glatte von ½ Fuss Höhe; eine andere mit Trochus fasciatus Sw. 220. 1 genau stimmend im Habitus und Schalenglätte, und namentlich findet sich auch in der Mitte der Umgänge das durch zwei markirte Linien eingeschlossene Band, worin der tiefe Mundausschnitt lag. Noch manche andere flachgedrückt in den weichern Lagen, auch kleinere mit bombirten knotigen Umgängen übergehen wir. Der

Trochus duplicatus Lethaea 21.3 mit seinen zwei scharfen, wie Zahnreihen hervorstehenden Knoten, findet sich nicht blos hier, sondern greift auch noch in die untern Lagen der Opalinusschichten über (Banz, Aselfingen). Junge Exemplare können leicht mit dem höher oben folgenden Trochus monilitectus verwechselt werden.

Merkwürdig finden wir auch hier nirgends Terebrateln, sie sind für eine Zeitlang ganz vom Schauplatze abgetreten. Unter den Pelecypoden verdienen vielleicht einige Pectinitenformen Aufmerksamkeit. Der der Plagiostoma Hermanni verwandte aber sehr flache Spondylus tuberculosus Goldf. 105. 2, die Hauptrippen schmaler, als bei Hermanni, das Ganze fliesst faltig wie die Oberfläche bei Spondylus herab. Im untern Oolith kenne ich sie nicht.

Ist das Goldfuss'sche Exemplar von Wasseralfingen, so stammt es aus diesen Schichten.

Es kommt noch eine zweite feinrippigere Varietät vor, die Zieten 53. 5 als Pecten papyraceus abbildet, und die ihrem ganzen Habitus nach schon zum Spondylus velatus den Uebergang macht, der aber erst im weissen Jura von Bedeutung wird. Lima inaequistriata Goldf. 114. 10, durch die Feinheit ihrer Rippen so ausgezeichnet und wahrscheinlich von Pecten tumidus Ziet. 52. 1 nicht verschieden, dürfte sich nur mit A. jurensis finden. Unter den Arcaceen, wo mehrere nicht fehlen, heben wir nur eine kleine Nucula hervor, die zu der Abtheilung der Lobatae gehört, sie erscheint nur als Steinkern, worauf dann besonders die hintern Muskeleindrücke hervortreten, ist übrigens eine kleine N. Hammeri.

Auch Basaltiforme Pentacriniten erscheinen hier wieder, während der Subangularis für immer verschwunden ist. Besonders zierlich kommen in Würtemberg, wie bei Banz, die beiden kleinen Korallen vor, welche Goldfuss zu den Cyathophyllen gesetzt hat, die jedoch mit den Cyathophyllen des Uebergangsgebirges nur wenig Kennzeichen gemein haben. Die schmalere höhere, nur wenige Linien gross ist C. tintinabulum 16. 6, frei wie eine Turbinolia, die äussere concentrische Kalkschicht ist durch den Steinkern weggenommen, statt dessen treten die vielen radialen Lamellen hervor; die breitere tellerförmige und etwas grössere ist C. mactra 16. 7. Die äussere concentrisch gestreifte Kalkschicht ist sehr dick, die feinen Wirbellamellen erreichen nicht die Mitte der Scheibe, sondern hier steht ein isolirter punktirter Kranz.

Hiermit schliesst Leop. v. Buch die grosse Liasformation, welche nicht nur in Deutschland und der Schweiz, sondern auch in Frankreich und England so entschieden gleiche Glieder aufzuweisen hat. Sie genauer zu parallelisiren, ist zur Zeit noch nicht möglich geworden, weil

bis jetzt so wenig gelungene Versuche über genaue Schichtenverfolgung vorliegen. Namentlich bleibt es immer ein fühlbarer Mangel, dass die Art, wie und wo Petrefakten genau in den Schichten abgelagert sind, meist nur beiläufig behandelt wird, während sie die Hauptsache einer geognostischen Darstellung sein müsste. Desshalb erlauben wir uns auch kein entschiedenes Urtheil, ob man in England überall den Lias mit diesen Schichten schliesst. Gewöhnlich scheint es, dass man auch, wie früher und zum Theil noch in Schwaben, die folgenden Thone damit verbinde, die wir jedoch nicht blos wegen der ganz andern Petrefakten, sondern auch wegen der gänzlich davon geschiedenen Bergformen als ein besonderes Glied aufzufassen, durch die Natur gezwungen werden.

Denn wenn der Lias bis zum Niveau des A. jurensis sich als ein flaches fruchtbares Hügelland, aus der Ferne einem weithin ziehenden Stromthale, das mit kleinen Terassenbergen besäet ist, vergleichbar, den höhern Bergen vorlagert, oder wie L. v. Buch bezeichnend spricht, sich wie ein Teppich über die weitentfernten Keuperberge ausbreitet, so muss selbst dem mit den Verhältnissen Unbekannten das plötzlich, 400 bis 500 Fuss betragende, steile Ansteigen der folgenden Ablagerungen auffallen. Wie die Muschelkalkberge auf dem Wellendolomit, und der Keupermergel auf der Lettenkohle, noch viel steiler setzen die untern Thone des braunen Jura auf der Liasfläche ab, und umfassen eine Gruppe von Gesteinen, welche der Gegenstand der Betrachtung in den folgenden Blättern sein werden.

So schwer es gleich im fränkischen Lias werden mag, die einzelnen Glieder des Lias genau mit denen des schwäbischen zu parallelisiren, so ist die Grenze zwischen Lias und den mächtigen Thonen des braunen Jura immer schlagend. Um indess ein Beispiel über die Schärfe von Parallelen zu geben, sagen wir zum Schluss des Lias Folgendes:

Schon jenseits Aalen, dem Ries zu, verliert der Lias an seiner Mächtigkeit, die Arietenkalke nehmen viel grobe Quarzkörner und vielen Schwefelkies auf, die Numismalisschichten schrumpfen zusammen, doch kann man die Abtheilungen noch wohl unterscheiden. Amaltheenthone und Posidonienschiefer bleiben gleich mächtig. Dringt man über das Ries weiter nach Bayern, so vermuthet man anfangs nicht, dass die groben oft aufgedeckten Quarzsandsteine die einzigen Repräsentanten des untern Lias sind, bis man sich mehreremal durch das Lagerungsverhältniss und einzelne darin zerstreute Liasmuscheln überzeugt hat. Arieten und Terebratula numismalis sieht man schon nirgends mehr, selbst in den Amaltheenthonen fehlt A. amaltheus, statt dessen erscheint der nicht weniger ausgezeichnete A. costatus. Auch der Keuper will sich nicht mehr den schwäbischen Grundgesetzen fügen. Ueberall sieht man, besonders in der Altdorf-Nürnberger Gegend, einen mächtigen grauweissen Sandstein als oberstes Glied auftreten (daher die traurigen Sandböden im Lorenzer- und Sebalderwalde), worauf unmittelbar wenige Fuss mächtige Liasbänke mit grobem Quarzsand abgelagert sind. Da nun jene Keupersandsteine so vollkommen unserm weissen Sandsteine (III. 6. d. pag. 101) gleichen, so müssen wir annehmen, dass die rothen Thone und gelben Sandsteine (III. 6. e) gänzlich fehlen. Unmittelbar über der sandigen Liasbank folgen Mergelkalke mit Belemniten, Gryphaea cymbium (var. gigas), Ammonites lineatus, striatus, Pecten priscus. In den Bänken liegen viele fahlweisse Knollen zerstreut, die bald an verwitterte Feuersteine, bald an wirkliche Koprolithen erinnern. Wenn gleich die verkiesten Muscheln und Terebratula numismalis fehlen, so können wir diese Kalke doch nur den Numismalisschichten parallelisiren. Es bleibt somit der ganze untere Lias (IV. 1. α. β.) auf jene dürftige Sandkalkschicht reducirt. Sodann folgen mächtige gelbgraue Thone ohne Muscheln, die, sobald sie

dunkel werden, A. costatus in Menge, selten A. amaltheus führen. Wir haben also entschieden die Amaltheenthone, aber viel mächtiger, als in Schwaben. Darüber dann die charakteristischen Posidonienschiefer mit Ichthyosauren, Monotis substriata, Amm. heterophyllus vollkommen, wie in Schwaben. Oben die Masse von Belemnites digitalis, und der Schluss der Schichten der Ammonites jurensis und radians, die verkiest und nicht verkalkt viel schöner sind, als die schwäbischen dieser Region. Eng an die Radiansschicht schliesst sich die Schicht mit Ammonites torulosus, so dass man in Zweifel kommt, ob es nicht besser wäre, diese Lagen noch zu dem Lias zu rechnen. Gleich darauf die mächtigen Opalinusthone. Die trefflichste Belehrung liefert der Donau-Mainkanal 1½ Stunden östlich von Altdorf, der im Gebiete der Schwarzach von Neumarkt herunter kommt. Wir finden also in Franken den obern Lias dem schwäbischen sehr gleich, theilweise sogar noch entwickelter, während der untere sehr mangelhaft auftritt.

2. Der braune Jura (Oolithe).

Er umfasst eine viel mächtigere Gesteinsmasse als der schwarze. Zwar ist auch hier wieder schwarzschäckiger Thonletten die Grundmasse des Gebirges, allein gelbgefärbte Thoneisennieren und Sandsteine durch Ocker tief gebräunt werden periodisch so herrschend, dass der Gesammteindruck des Braunen unläugbar ist. Dunkele Kalke, denen im Lias ähnlich, nehmen Brauneisenlinsen auf, oder es scheiden sich sogar ganze Lager des reinsten Eisenoxydes aus, die hinlänglich bekunden, wie überreich das Meer in dieser Periode mit Eisensubstanzen erfüllt war, die bald hier bald dort in den grellsten, vorherrschend braunen, Farben mit den Gesteinen sich mischen. Die Petrefakten selbst sind bald nur mit Thon erfüllt und voll-

kommen erhalten, bald in den einzelnen Schichten entsprechende Steinkerne verwandelt, bald erglänzen sie in den unveränderten Farben des Schwefelkieses, der aber in der Luft sich schnell mit Braun überzieht. Insofern sind sie von denen des Lias nicht immer unterscheidbar, vielleicht das Einzige ausgenommen, dass die Verkiessung hier vollkommener war. Die Mächtigkeit der Unterabtheilungen und oftmals auch der Mangel an unveränderten Aufschlüssen und Petrefakten erschwert die Untersuchung, scharfe Grenzen zu finden und zu machen. Sie sind wahrscheinlich auch nicht in dem Maase vorhanden, wie im Lias. Wir müssen uns daher bei der Durchwanderung des Gebirges nach einzelnen Hauptmuscheln den geognostischen Horizont abzustecken suchen. Wenn es aber schon schwer ist, in einer und derselben Gegend sich mit wissenschaftlicher Genauigkeit und Schärfe zu orientiren, ja wenn man selbst bei Sachkenntniss sich dennoch nicht in die Monographien finden kann, die über dieselben Berge handeln, wo wir untersuchen, so kann man leicht die Irrthümer ermessen, in welche man zu fallen Gefahr lauft, wollte man das Gewirr von Namen für Unterabtheilungen fremder Gegenden hier wieder finden, wo diese Unterabtheilungen zum wenigsten doch ein lokales Gepräge angenommen haben möchten. Wir geben daher vorerst, soviel als wir vermögen, naturgetreu die Sache, um später einmal daraus die Resultate für die freilich nothwendige Vergleichung zu ziehen.

a) Der untere braune Jura.

α) Die mächtigsten aller schwarzschäckigen Jurathone mit Ammonites opalinus. (Von Vielen, namentlich auch den Schweizern, noch Lias genannt.)

Folgt man einer der vielen Schluchten, in welche die der Alp entrinnenden Flüsse oder auf dem Scheitel des braunen Jura entspringenden Bäche in kurz gebogenen

Serpentinen sich genagt haben, so wird man zwar durch die Länge des Wegs zwischen den aufgeschlossenen steil emporragenden Schichten leicht verleitet, sie für mächtiger zu schätzen, als sie wirklich sind, allein im Allgemeinen übertrifft diese einzige gleichartige Thonablagerung wenigstens die ganze Mächtigkeit des Lias noch um ein Bedeutendes. Verwittert bildet sie, wie die Turneri- und Amaltheenthone, dieselben grausprencklichen Lettenhalden, in welchen man Tage lang herumwandern kann, ohne ein Petrefakt zu finden. Und doch fehlen zerstreute Bruchstücke von Amm. opalinus nie. Aber gesetzt auch, man fände sie nicht, wäre auch mit den Lagerungsverhältnissen unbekannt, so bleibt wenigstens der Reichthum an braunen Thoneisenstein-Geoden ein leitendes Moment. In vielen Gegenden scheiden letztere sich, und zwar gleich unten über den Jurensisschichten, in solcher Menge aus, dass dadurch die braune Farbe vorherrschend wird und an die neue Ordnung der Formation erinnert, wenn gleich diese Geoden höher hinauf wieder bedeutend untergeordnet werden mögen. Das Vorherrschen von kompakten Thonlettenbänken ist in dieser Abtheilung so überwiegend, dass härtere Mergel- und Steinlagen als eine wahre Seltenheit erscheinen, ob sie gleich hin und wieder vorkommen. Es gibt im ganzen Jura keine zweite Schicht, wo die Muscheln so vollkommen erhalten sind als hier. Sie gleichen gebleichten Tertiärmuscheln, deren schneeweisse Schalen bei den Ammoniten zuweilen noch den schönsten Perlmutterglanz zeigen. Ihr Inneres ist mit sehr festem Thoneisenmergel erfüllt, daher ihr Schloss selten erkennbar. Durch die weisse Farbe stechen sie gegen das Dunkel der Thone ab, daher sind sie leicht zu entdecken, ob sie gleich nur sparsam zerstreut sich zu finden pflegen, mit Ausnahme einiger unbedeutender Muschelbänke. Da man sie gewöhnlich an den schroffen Wänden noch an ihrer Lagerstätte findet, so ist dasjenige, was vorkommt, gut. Dieser

letzte Umstand macht die im Allgemeinen an Petrefakten armen Thone zu beliebten Fundgruben; der Bach bei Zillhausen (östlich von Balingen), besonders aber die Gegend von Boll bis Wisgoldingen (Teufelsloch, am Ursprunge des am Bade vorüberfliessenden Bachs gelegen, der Boller- und Krähenbach, die Abhänge des Hohenstaufen etc.) sind bekannt, allein die Erfunde fehlen auch der Metzinger, Reutlinger, Hechinger, Aalener Alp etc. nicht, wiewohl man bemerken muss, dass ein grösserer Vorrath nur strichweise vertheilt ist. Was die Vertheilung der Petrefakten und die Beschaffenheit des Gesteins in vertikaler Dimension betrifft, so ergibt sich gleich die allerunterste Lage an vielen Stellen sehr reich. Die Petrefakten sind entweder noch flach gedrückt, wie in dem Posidonienschiefer, oder vollkommen erhalten. Sind sie flach gedrückt, so lässt die weisse Muschelschale dennoch leicht erkennen, dass wir über die Posidonienschiefer hinaus sind, hätten wir den A. jurensis auch nicht gefunden. Die Schiefer sind übrigens viel thoniger, erregen ein sammtweiches Gefühl, werden durch Verwitterung fahlgrau, und zerfallen leicht zu kurzbrüchigen Letten (östlich von Esslingen und nördlich von Oberesslingen am Hairschwerzbach, der dicht am Oberhof seine Quelle hat, ein höchst merkwürdiger Punkt, weil hier brauner Jura unmittelbar an dem weissen Keupersandstein abschneidet; Bach zwischen Heiningen und Dürnau, wo die Strasse ihn schneidet; Evensbach, erster Bach an der Strasse von Metzingen nach Reutlingen, und zwar südlich der Strasse etc.). Kleine Posidonien, flachgedrückte Exemplare von Amm. opalinus, eine zierliche Pterocera und andere sind die Haupterfunde. Sind die Muscheln nicht flach gedrückt, so gehören gleich die untersten Lagen zu den reichsten Fundorten, besonders zeichnen sich die zierlichsten Nuculen, Hammeri und claviformis, Amm. torulosus und opalinus aus. Wie jenseits des Mains am Wege nach Kloster Banz hin-

auf, so finden wir sie an der jähen Wand oberhalb Aselfingen, wo an der linken Wutachseite der Mulefingerbach braunen und schwarzen Jura so trefflich aufschliesst. An der würtembergischen Alp sind diese untersten Schichten nur selten aufgedeckt, weil sie über den Lias weit übergreifen pflegen und die Aecker befruchten. Doch finden wir sie an manchen Fahrwegen, wo das Rad anstehendes Gebirge blos legt: Fahrweg von Gomaringen nach Hinterweiler, oder von Nähren nach Oeschingen (beides südlich von Tübingen); bei Hechingen, an der Schliechen oberhalb Schömberg. Wir wollen vorstehende beide Vorkommnisse als untere Lagen bezeichnen. Darüber tritt dann eine Zeit lang grosse Armuth ein, zwar finden sich zerstreut Amm. opalinus und Varietäten von A. lineatus, auch Astarten und grosse Individuen von Nucula Hammeri, doch gehen derartige Erfunde durch die ganze Mächtigkeit hindurch, man mag sie als zerstreute Vorkommnisse erwähnen. Erst in der Mitte erreichen wir eine dünne, wenige Zoll mächtige Bank, sie sei die mittlere Bank genannt, die ganz mit kleinen Muscheln erfüllt ist, aber nichts Vollkommenes. Kleine Aviculen, Trigonien, Nuculen, Cuculläen, Pentacriniten etc., alles durch einander und so auf einander gepackt, dass oft das Eine mit dem Andern zerbricht. Erst ein Stück über der mittleren Bank nehmen die zerstreuten Vorkommnisse an Zahl zu, hier die treffliche Trigonia navis, die Gervillia pernoides, die einzige ihrer Art, die schönsten Exemplare von Ammonites opalinus und Manches andere. Sie finden sich entweder unmittelbar im weichen Schiefer, oder sind in grosse linsenförmige Knollen gebacken, welche eine Neigung zeigen, Schichten zu bilden. Hier pflegen gewöhnlich die Thone zu endigen, es mischt sich damit ein glimmeriger Sand, die Farbe wird grauer, die Bänke fester, allein dieselben Muscheln, wie tiefer, setzen noch darin fort, ja werden hier nicht selten besonders zahlreich. Eine

scharfe Grenze lässt sich nicht ziehen, sondern es findet ein vielfach vermittelter Uebergang zu den darüber folgenden festen Sandsteinbänken statt, zum Beweise, dass beide zu einer grossen Bildung gehören. Allein wir wollen in dieser Region einen Ruhepunkt machen, zumal da meist auch der verfolgte Bach eine Verschiedenheit der Gebirgsmasse andeutet. Denn so lange wir den Bach in den Thonletten verfolgt haben, sind bei jeder neuen Krümmung bis hoch hinauf nackte Uferrisse vorhanden, und so viel man sich auch bemüht, sie zu verhindern, jeder Frühling erzeugt wieder neue. Erst wenn wir an die Sandgrenze kommen, verändert sich die Schlucht. Ist der Bach noch wasserreich, so stürzt er über die ersten festen Felsen in Wasserfällen herab, darüber aber verliert er sich in einer von Wald und Gebüsch versteckten kleinen Rinnsale, denn das feste Gestein vermag ihm nun zu widerstehen; ist er wasserarm oder gar im Sommer ausgetrocknet, so wird man selbst da noch an der Dichtigkeit der Ufergesträuche erkennen, dass jenseits dieser Sandgrenze kein Aufschlusspunkt mehr zu erwarten ist.

Ammonites opalinus Rein. fig. 1. Ziet. tab. 4 fig. 4 (fälschlich A. primordialis Schl. genannt, welcher allerdings einige Aehnlichkeit hat, aber als Goniatit dem Uebergangsgebirge angehört). Reinecke hat ihn nach seiner schneeweissen, oft noch opalglänzenden Schale so genannt, und da diese Art des Vorkommens allein für die untersten Thonlagen des braunen Jura charakteristisch ist, so haben wir den Namen des klassischen Schriftstellers, als einer der zierlichsten Varietäten des A. Murchisonae zukommend, beibehalten müssen. Denn dass er durch seine Loben sich an den höher vorkommenden Amm. Murchisonae eng anschliesse, ist durch L. von Buch zur allgemeinen Ueberzeugung geworden. Seine Schale hat einen scharfen Kiel, ist niemals mit Sichelrippen bedeckt, sondern die feinen und abwechselnd scharfen Sichelstreifen

gruppiren sich zu Bündeln, welche den Sicheln ähnlich sehen. Obwohl dann wieder Formen vorkommen, die man von Sowerby's trefflicher Figur des A. Murchisonae 550 kaum unterscheiden kann, selbst die Rippen stellen sich in der Jugend, wiewohl nie so deutlich ein, und verschwinden im Alter. Die schmale Mundöffnung und der Grad ihrer Involubilität (2/3 der Windung bedeckend) gibt ihnen äusserlich eine Aehnlichkeit mit Amaltheus, Schlotheim nannte diese Formen Ammonites Ammonius, sie reichen hoch in den braunen Jura hinauf. Allein wenn sie grösser werden, wächst die Breite, während die Höhe bedeutend abnimmt, und so erreichen sie eine durchschnittliche Grösse von 6 bis 7 Zoll. Man findet sie immer ganz, liegen sie jedoch im Schiefer, so ist meist ihre etwas über einen halben Umgang betragende Wohnkammer mit blendereichem Thoneisensteinmergel erfüllt, während die Kammerschale verdrückt ist. In den festern, schon etwas sandigen Lagen bekommt man jedoch die Loben leicht. Die Zähne der Loben sind lang und hängen herab. Der kurze Rückenlobus streckt seine beiden Hauptarme sehr schief nach aussen. Ein tiefer Sekundärlobus theilt den Rückensattel, und nur ein bedeutender Auxiliarlobus steht dicht unter der 2ten Lateral hoch über der Naht. Doch kommt eine Reihe von Varietäten vor, je nachdem die Mundöffnung beschaffen ist. Er findet sich überall in den Thonen, nur dass er, wie schon erwähnt, in der untern Lage häufig ganz flach gedrückt vorkommt, doch nie so flach, als die Falciferen im Posidonienschiefer.

Ammonites lineatus var. opalina. Die Streifung ist ebenso markirt als bei opalinus, macht aber etwas über der Naht einen bedeutenden Bogen, geht sodann mit einer geringen Richtung nach vorn über den gerundeten Rücken. Die Rundung der Mundöffnung in Verbindung mit der geringen Involubilität erlaubt es nicht, ihn von lineatus zu trennen, obgleich er ausnehmend dickschalig denselben

Schalenglanz zeigt, als der vorige. Loben sind selten, denn auch hier ist nur die letzte Kammer erfüllt und das Uebrige verdrückt. Zwar ist er seltener als opalinus, doch ist er sein Begleiter in den mittlern Regionen. Dagegen ausschliesslich in den untern Lagen kommt mit opalinus der

Ammonites torulosus Schübl. Ziet. 14. 1. Ein treffliches Exemplar, wie es selten gefunden wird, denn auch hier pflegt nur die Wohnkammer erhalten zu sein. Wie der hircinus von lineatus, so ist auch dieser nur eine Varietät des vorigen, denn die Streifung der dicken Schale ist dieselbe, die Mundöffnung auf dem Rücken breiter, und die Einschnürungen finden häufiger Statt. Das Zietensche Exemplar, einst Eigenthum der Universitätssammlung, jetzt aber nicht mehr vorhanden, soll vom Stuifen stammen, auch am Hohenstaufen ist er gefunden. Ich kenne ihn von Gomaringen, Aselfingen, an der Wutach, und Schömberg. Alle jedoch liegen über A. jurensis im braunen Jura. Es bilden sonach A. lineatus, A. fimbriatus, A. hircinus, A. torulosus, A. lineatus var. opalina eine Reihe von Varietäten, die nicht neben, sondern nacheinander vorkommen.

Belemnites tripartitus pag. 276 bleibt noch bis oben hinauf der hauptsächlichste Belemnit, doch erreicht er die Sandsteine nicht. Während ein anderer runder kurzscheidiger mit markirter Spitze endigender, vom breviformis in den Amaltheenthonen nicht wesentlich verschieden, durch die Thone hindurch bis in die Sandsteine hinaufragt. Ohne Falten an der Spitze, kreisrund, kaum etwas nach dem Rücken hingebogen, gehört letzterer zu denjenigen Belemniten, die die regulärsten Formen bilden.

Pelecypoden haben wir wenige zu nennen, denn was sich davon in den obern, auch wohl mittlern Lagen findet, entwickelt sich erst höher hinauf so, dass es von Bedeutung wird. Nur selten weisen die Muscheln auf tiefer liegende Stammverwandte, alles schliesst sich an obere

Vorkommnisse an. Die einzige wichtige bei Esslingen, Heiningen in den untern Lagen gefundene, doch auch an andern Punkten sparsam höher vorkommend, ist

Chenopus subpunctata Goldf. 169. 7. Eine sehr spitze meist nur 6 Linien lange Windung, darauf jeder Umgang mit einer scharfen knotigen Kante geschmückt. Der letzte Umgang hat ausser der knotigen noch eine scharfe glatte, die beim Fortwachsen genau in die Naht der Umgänge fällt. Auf Steinkernen scheint die Knotenkante nur glatt. Der äussere Mundsaum ist äusserst selten erhalten. Die Knotenkante verlängert sich in einen schmalen bogenförmigen Fortsatz, der so lang als die Spira, die glatte Kante geht ebenfalls als ein schmaler Lappen mehr grade fort. Doch am längsten ist der schmale ebenfalls bogenförmig gekrümmte Kanal am Grunde des letzten Umgangs. Es sind mithin drei bandförmige lange Fortsätze, von denen die beiden äussern in weitgeöffneten Bogen, die Convexität nach Innen gekehrt, zur Spitze der Spira sich wenden. Mehrere andere zum Theil sehr schöne Formen übergehen wir.

Trigonia navis Lmk. Ziet. 58. 1. Goldf. 137. 4. Eine Zierde schwäbischer Sammlungen, ob sie gleich nicht zu den gewöhnlichen Muscheln gehört. Sie ist die erste im Jura, denn der ganze Lias hat nicht die Spur von einer Trigonia gezeigt. Wesentlich, man darf vielleicht sagen geschlechtlich, von denen im Muschelkalk verschieden, trägt sie nicht wenig dazu bei, einen scharfen zoologischen Abschnitt zwischen schwarzem und braunem Jura zu begründen, In England fand sie sich bis jetzt nicht, ja sie soll nach L. v. Buchs Bemerkung vorzugsweise eine deutsche Muschel sein. Sie ist gleichschalig und bildet im Allgemeinen ein scharfwinklich-gleichschenkliches Dreieck. Die vordere etwas convexe Seite ist die Basis, und hier ist die Muschel am breitesten, bis zur Spitze des Wirbels mit kleinknotigen Querrippen gleichartig

gezeichnet, welche in dem dicken Knoten der Kante grösster Breite entspringen. Von Lunula auf der vordern Wirbelgegend keine Spur. Die Wirbel entschieden nach hinten zur abgestumpften Spitze des Dreiecks gekehrt, was bei keiner Muschelkalktrigonia der Fall, und der Regel der andern Muscheln entgegen ist. Man könnte versucht sein, die Spitze, nach Art der Rostralen Nuculen, für die Vorderseite zu halten, und dafür schiene auch der starke Doppelmuskel dieser Seite zu sprechen, welcher gewöhnlich bei andern Muscheln nach vorn fällt, allein einer solchen Ansicht widerspricht entschieden die Lage des Ligamentes, denn dieses ist immer noch vollkommen hinter den Wirbelspitzen erhalten. Hinter den Wirbeln und dem Ligament breitet sich bis zur abgestumpften Dreiecksspitze eine grosse glatte Area aus. Von der untern breiten nur in der Wirbelgegend feingeknoteten Grenzkante entspinnen sich zierlichknotige Rippen, welche senkrecht mit einer geringen Wendung nach vorn zum Unterrande streben, die ersten 4 bis 7 können diesen Rand daher noch nicht erreichen. Der Mantel des Thieres ist unter einer sehr deutlichen, vom Vorder- zum Hintermuskel elliptisch verlaufenden Linie hoch über dem Schalenrande befestigt. Daher ist auch die Schale, besonders an dem Hinterende des Unterrandes, welcher von der Anheftung des Mantels am weitesten entfernt ist, so dünn, dass auf den Steinkernen die Lage der Rippen durch kerbenartige Impressionen angedeutet ist. Die Sache ist so deutlich, dass bei oberflächlicher Betrachtung Bruchstücke davon mit Gervillia verwechselt werden könnten. Die Eindrücke des V förmigen starkgestreiften Schlosses kann man leicht zu Tage legen, wenn man die Perlmutterschale an den Wirbeln durch leichtes Klopfen abschlägt, und den Theil in Säuren legt. Dann wird der noch im Schlosse befindliche Kalk leichter angegriffen, als die ausfüllende

Masse. Die Rippen beider Schalen correspondiren im Rande nicht. Sie ist mit geringen Modificationen die einzige Species in diesem Thon, findet sich vorzugsweise schon in den obern etwas glimmersandigen Lagen, doch noch ehe die festen Bänke eintreten, in die sie durchaus nicht hinaufreicht.

Gervillia pernoides Ziet. 54. 6. Goldf. 115. 7. Phillips 11. 16, wird unter verschiedenen Namen verwechselt (aviculoides, Hartmanni, lata). Dicke Perlmutterschale, fast gleichschalig (die linke etwas kräftiger), mit klaffender Schlossfläche, was Goldfuss 115. 7 b. so trefflich gezeichnet hat. In dieser Schlossfläche muss man jedoch zweierlei unterscheiden (Lethaea 19. fig. 13. b.): 1) die glatte äussere längsgestreifte Fläche mit den querliegenden Muskelbändern (Bandfläche), darunter 2) die innere eben so breite Fläche mit kleinen unregelmässigen schief von vorn nach hinten verlaufenden Falten (Faltenfläche). Wenn die Schalen aufeinanderliegen und geschlossen sind, so ruhen sie auf dieser Faltenfläche, man kann sie daher nicht beobachten, während die Bandflächen unter scharfen Winkeln nach aussen klaffen. Man darf daher nur die Bergart herausarbeiten, um diesen Theil bloszulegen. Oeffnet sich die Muschel so legen sich die Bandflächen aufeinander, während die Faltenflächen nach Innen klaffen, also auch nicht sichtbar werden. Was die Bandfläche betrifft, so ist Grösse und Anzahl der Muskelfurchen bei verschiedenen Individuen sehr verschieden. Bei einem vollkommenen Exemplare, was mit Goldfussens Zeichnung tab. 115. fig. 7. b. übereinstimmt, findet sich auf der linken Schale vor dem Wirbel eine schmale flache, schief nach oben gehende Muskelfurche (die Zeichnung gut, aber die Beschreibung pag. 123 harmonirt nicht damit), dieser entspricht auf der Rechten ein noch schieferer wulstförmiger hervorstehender Zahn, davor auf der linken ganz am Unterrande noch ein kleiner Zahnwulst, der in eine ent-

sprechende Grube passt. Hinter dem Wirbel folgen nun 6 auf beiden Schalen genau correspondirende Furchen, die erste ist kaum halb so breit, als die folgenden 4, nimmt aber ebenfalls die ganze Breite der Bandfläche ein. Hinter der 5ten noch breitern Grube folgt die 6te flach und schmal, eine 7te ist ganz kurz flach und undeutlich, verdient also nicht gezählt zu werden. Davon verschieden ist eine zweite Gruppe (Goldf. 117. 7. d. und 7. c.), diese hat vor dem Wirbel weder Grube noch Zahn auf der Bandfläche, unmittelbar hinter dem Wirbel findet sich ein kurzes schmales Muskelloch, und darauf folgen dann gleich die breiten Muskelgruben. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es jedoch Mittelformen. Die Faltenfläche kenne ich nicht genau, namentlich weiss ich nicht, wie weit sie nach Hinten verläuft, unter den Wirbeln scheint sie jedoch am meisten entwickelt zu sein, denn sie ist hier viel breiter als die Bandfläche. Die schiefen Falten erinnern an die Streifen im Schlosse der Trigonien, doch sind sie nicht so regelmässig. Auf der linken Schale beginnt senkrecht unter dem Wirbel, hart am Unterrande der Bandfläche, eine tiefe Furche, die schief nach hinten verläuft, vor und hinter ihr erhebt sich die Faltenfläche zu einem zahnartigen Rande, der jedoch nicht sehr ausgesprochen ist. Der Grube entsprechend finden wir auf der rechten Schale einen vorstehenden mit Falten bedeckten Zahn, der besonders durch die Gruben hervortritt, die vor und hinter ihnen liegen. Die Vordergrube darunter ist bei weitem die grösste und tiefste, sie erstreckt sich scharf gegen die Ebene der Bandfläche fort. Hinter der Grube der linken und hinter dem Zahne der rechten Schale, und zwar unterhalb der vorspringenden Faltenfläche, finden sich auf jeder Schale zwei kleine aber tiefe Gruben für die Ansätze des vordern Schlussmuskels (auf den Steinkernen bei Goldf. 115. 7. e. schön angedeutet), vor der vordern beginnt eine Reihe zierlicher Gruben, die nach dem hintern

Muskeleindruck verläuft, der bei weitem der grösste ist. Die Schalen selbst zeigen vor den Wirbeln ein kurzes, hinter den Wirbeln ein langes Ohr, welches besonders bei jungen Exemplaren nach hinten sehr ausgeschweift ist. Die bombirten Stellen gleichen dem Umrisse einer Modiola. Junge Individuen sind sehr dünnschalig, flach, haben ein hinteres langes schmales Ohr, die Muskelfurchen noch nicht ausgeprägt. Sie lassen sich dann von einer glatten Avicula nicht unterscheiden, obgleich ich niemals der Meinung gewesen bin, dass Gervillia und Avicula zu vereinigen seien (Lethaea 349). Gervillia modiolaris Ziet. 55. 1, die ebenfalls aus diesen Thonen im Teufelsloch stammen soll, ist mir nicht bekannt.

Nucula Hammeri pag. 194 Goldf. 125. 1 mit ihren vielen Nebenformen findet sich hier am ausgezeichnetsten, und zwar kommt sie gleich in den untersten Lagen mit A. torulosus vor, wird aber in den mittlern erst am grössten (1¼ Zoll lang), doch leider gewöhnlich verdrückt, mit weisser schneefarbiger Perlmutterschale.

Nucula claviformis Sw. 476. 2. Goldf. 125. 8, aus der Familie der Rostralen pag. 193. Nur wenn sie ausgewachsen ist, bildet sie eine ausgezeichnete Keule. Der Richtung der Wirbel nach zu urtheilen sollte man den Stil für die Vorderseite halten. Indess vermuthe ich, wie bei lebenden, den Manteleinschlag auf der Stilseite, dann wäre der Keulenstil Hinterseite. Die Zukunft wird lehren, ob man der Richtung der Wirbel oder dem Manteleinschlage folgen soll. Dasselbe gilt vielleicht von der N. complanata pag. 183. Die Jungen hat Goldf. 125. 9 als N. mucronata abgebildet, und zwar ist die abgebildete noch nicht einmal die extreme Form. Beide lassen sich an den scharfen concentrischen Streifen erkennen, und an der Furche, welche vom Wirbel nach dem Unterrande geht. Sie ist in der mannigfaltigsten Modification zu finden, aber nur in den untern Lagen mit A. torulosus. Wir müssen uns

hüten, sie mit der Lacryma in den Parkinsoniischichten zu verwechseln, die am Stuifen so ausgezeichnet vorkommt, wo die claviformis (folglich mucronata Goldf. nicht Sowerby) nicht vorkommen kann, weil der Stuifen sich hoch über den Opalinusthonen des braunen Jura erhebt. Die Zietensche Zeichnung 57, 3 könnte man eher für claviformis als complanata nehmen, während Stahls Zeichnung (Correspondenzblatt August 1824 Fig. 17) von Arcacites rostratus entschieden die Liasmuschel ist.

Nucula palmae aus der Familie der Ovalen und viele andere sind nicht bezeichnend, schwierig zu bestimmen die

Cucullaeen, wenn man nicht Individuen statt Species festhalten will, und besonders ist es schwer, die Formen durch die verschiedenen Altersstufen zu verfolgen. Die meisten stimmen sehr vollkommen mit Cucullaea elongata Phill. 11. 43. Die feinen radialen Streifen, die tiefe Depression in der Mitte, die grössere Ausbreitung auf der Hinterseite lassen sie erkennen. Sw. 447. 1 und Goldf. 123. 9 bilden sie aus höhern Schichten ab. Uebrigens schliessen sie sich so eng an höherkommende Formen an, dass sie nicht gut als Leitmuscheln betrachtet werden können. Aehnliches gilt noch von vielen andern mit vorkommenden Formen z. B. C. oblonga, so wie von Inoceramus gryphoides, Avicula inaequivalvis, den kleinen Posidonien in den untersten Lagen etc.

Astarte lurida Sw. 137. 1, sie hat, wie die complanata pag. 146, eine Neigung zur Trapezform, doch springt ihr Vorderrand weiter hervor. So lange sie jung ist, ist sie daher ziemlich symmetrisch, aber je älter, desto mehr breitet sie sich nach hinten aus, allein selbst wenn sie 1½ Zoll Länge und 1 Zoll Höhe erreicht hat, ist sie doch noch so flach, dass die Schalen durch äussern Druck mannigfach gekrümmt und entstellt wurden. Sie findet sich in allen Lagen, besonders häufig aber in den untersten, wie bei Banz, von wo sie Goldf. 134. 6 als excavata

abgebildet hat, die von A. subcarinata 134. 7 nicht verschieden ist.

Cardium striatulum Phill. 11. 7, von C. truncatum, welches wir klein schon in den Numismalismergeln pag. 197 kennen gelernt haben, nur durch das Vorkommen verschieden, findet sich in diesen Schichten, grade wie in England, am ausgezeichnetsten. Die mittlere Grösse beträgt 3/4 Zoll, halbzöllige finden sich in grösster Anzahl, nur hat die Oberfläche ihrer weissen Schale sehr gelitten, und wohlerhaltene Exemplare kann man aus den blendereichen harten Thoneisensteinknollen selten glücklich herausschlagen. Die Radialstreifen der Vorderseite reichen auf der rechten Schale etwas weiter nach Hinten als auf der linken, und die concentrischen Anwachsstreifen des grössern Hintertheils sind äusserst fein. Sie kommt noch in den höher folgenden Sandsteinen vor, wird aber schon viel seltener. Wir müssen sie daher als eine der wichtigsten Leitmuscheln dieser Schichten besonders auszeichnen! Sie ist viel wichtiger als die eben so häufige

Venus trigonellaris Schl. Ziet. 63. 4. Cytherea Goldf. 149. 5 und Astarte subtrigona Goldf. 134. 17. Glatt, dreiseitig, hinter den Wirbeln die tiefe schmale Area der venusartigen Muscheln, ein Manteleinschlag scheint nicht vorhanden, so deutlich auch die Mantellinie sich von Muskel zu Muskel verfolgen lässt. In der Jugend mehr gerundet. Die Würtemberger Vorkommnisse sind nicht so entschieden dreiseitig als die Elsasser, auch sind sie aus dem Gesteine schwer herauszubringen. Ob Lucina plana Ziet. 72. 4 nur kleine verdrückte Exemplare sind, wird nicht recht deutlich. Sie sind aber sehr häufig.

Pholadomyen, die sich an Ph. Murchisonae anschliessen, sind Seltenheiten. Häufiger sind die Myaciten mit convergirenden Rippen, die Deshayes mit Recht zu den Pholadomyen stellt. Graf Münster hat daraus ein neues Geschlecht Lysianassa gemacht. Mya angulifera Sw.

224. 6 u. 7. Ziet. 64. 5 gehört hierhin. Die Rippen convergiren in der Mitte zu einem spitzwinklichen, mit der Spitze schief nach hinten gekehrten V, während die äussern Rippen convergirend im Unterrande endigen. Die Schalen sind länglich, vorn und hinten klaffend. Die specifischen Unterschiede wegen der schlechten Erhaltung schwierig festzustellen, ähnliche finden sich im gesammten braunen Jura zerstreut. Selbst im Lias kommen schon einige vor, aber hier viel seltener. Auch von den später so wichtig werdenden Myaciten (Unio abductus Phillips. 11. 42) treten, wiewohl sparsam, schon Spielarten auf. Sie sind mit dichtgedrängten unregelmässigen Reihen feiner Punkte bedeckt. Glatte Dentalien von Rabenkieldicke, feingestreifte Orbiculen (der Orb. papyracea pag. 265 verwandt, aber kleiner), auch wohl glatte Pectiniten und vieles andere findet sich in den Thoneisensteinnieren. In den mittleren Lagen kommen auch wohl einmal kleine Pentacriniten (Basaltiformen) vor, und in den untersten Schichten sind jene flachen Sternkorallen noch zu finden, die Goldfuss zu den Cyathophyllen setzt (C. tintinabulum Goldf. 16. 6 kreiselförmig und C. mactra Goldf. 16. 7 tellerförmig). Doch müssen wir im Allgemeinen von diesen untersten Lagen bemerken, dass sie lokal ganz in die grauen Mergel des A. jurensis überzugreifen scheinen, wie an dem Klosterberge von Banz, so an der Wutach bei Aselfingen, an der Schliechem bei Schömberg etc. Genauer betrachtet erkennt man aber bald die scharfe Abgrenzung.

Die mittlern und obern Lagen haben jedoch kaum etwas mit dem Lias gemein, sie schliessen sich vielmehr so eng an das nach oben folgende an, dass schon eine genaue Lokalkenntniss dazu gehört, mit Bestimmtheit beide Abtheilungen zu sondern. So ähnlich sie aber auch nach einzelnen Muschelvorkommnissen sein mögen, so werden wir immer, in dem Maasse als die Thonletten zurücktreten,

β. Sandmergel und gelbbraune Sandsteine

vorherrschend finden. Der halbzollgrosse Pecten personatus ist darin die Hauptleitmuschel. Die Sandsteine sind sehr quarzreich, stark mit Brauneisenstein gefärbt, der sich sogar in Spalten und Gängen wiewohl verunreinigt ausscheidet, bleiben jedoch wegen Mangel an Bindemittel weich, erhärten aber an der Luft, und liefern daher einen guten Werkstein. Die intensivbraune Farbe, in Verbindung mit den zerklüfteten leicht übereinanderstürzenden Sandbänken gibt den Steinbrüchen und jähspaltigen Wasserrissen ein eigenthümliches düsteres Ansehen, und hier erkennt man erst, dass man den Mittelpunkt des braunen Jura erreicht hat. Nehmen die Sandsteine Kalk auf, so wird die Farbe lichter, der Stein aber zugleich bedeutend hart, und es ist dann schwer, die Muscheln, an denen sie lagenweis ungemein reich sind, wohlerhalten herauszuschälen, ob sie wohl alle die besterhaltene Schale haben. Auf Spalten jedoch, die Jahre lang den Atmosphärilien zugänglich waren, verlieren gerade diese härtesten Bänke ihren Kalkgehalt, sie verändern sich zu einem lockern Sandgestein, aus dem man mit leichter Mühe einzelne Muschelspecies unverletzt herausklauben kann, während andere Muscheln bei der Verwitterung mit leiden. Von Boll bis nach Bopfingen sind diese Schichten an vielen hundert Punkten entblösst, aber sie fehlen auch dem südwestlichen Alprande nicht, und gewiss ist es bemerkenswerth, dass wir dieselben Gesteinslagen von gleicher Eigenschaft wie am Hohenstaufen und Hesselberg (nordwestlich Wassertrüdingen an der Wörnitz), so auch am ganzen fränkischen Alprande verbreitet finden.

Bei dem grossen Eisenreichthum dieser Schichten ist von vornherein zu erwarten, dass wir in den thonigen Zwischenlagen und auf den Ablosungen der Schichten mannigfaltige Concretionen von Brauneisenerz oft in grosser

Menge finden, allerlei Unebenheiten, ausgefüllte Sprünge, Wülste, Eindrücke, Wellenschläge etc. wiederholen sich hier, wie auf so vielen Sandsteinen, und wird das Gebirge mächtig, so kann man es am besten mit den gelbbraunen Hastingssanden der untern Quadersandsteinformation vergleichen.

Mit diesen Sandsteinen wechseln nach oben die

Eisenerzflöze ab, oft aus dem reinsten Eisenoxyd bestehend, häufig aber kalkig und mit denselben Muscheln erfüllt, als die Sandsteine, wenn sie im unverritzten Gebirge liegen von intensiv rother Farbe, nur können sie nirgends die Oberhand gewinnen, sondern sie werden zu wiederholten Malen von mächtigen Sandstein- und Thonsandschichten verdrängt, verlieren auch wohl von ihrer Farbe, nehmen sogar braun auf, allein das Sandsteingebirge wird nirgends in Mächtigkeit auftreten, ohne nicht wenn auch verunreinigte Flöze dieses wichtigen Rotheisenerzes aufzunehmen. Das Gefüge dieser Erzbänke ist überall von einer bewundernswürdigen Gleichmässigkeit. Es besteht aus feinen zierlich gerundeten Körnern, die ohne Cäment fest aneinander haften, bei der Verwitterung aber zu Pulver auseinander fallen, d. h. Pulver im vollen Wortsinn, denn man bekommt keinen bessern Begriff, als wenn man sie mit den feinsten Körnern eines gut bereiteten Schiesspulvers vergleicht. Man pflegt diese Erze auch wohl Eisenoolith zu nennen, doch wäre es besser, wir gäben Namen auf, die nur eine unrichtige Vorstellung zu erwecken im Stande sind. Es sind pulverförmige Rotheisenerze, welche bei Wasseralfingen schon seit Jahren ausgebeutet werden, und einen unerschöpflichen Vorrath des trefflichsten Eisens verbergen. Diesem betriebsamen Bergbau verdanken wir zugleich eine so klare Kenntniss der mannigfaltigsten organischen Einschlüsse, was um so unerwarteter ist, da man über Tage zwar viel Individuen aber keineswegs grosse Mannigfaltigkeit von Spe-

cies findet. Sie liefern wieder ein sprechendes Beispiel zu der Vermuthung, dass wir von den verborgenen Einschlüssen der einzelnen Formationsschichten im Allgemeinen erst den geringern Theil kennen gelernt haben dürften. Durch Versuchsbaue sind bei Aalen 5 solche verschiedene Erzflöze aufgedeckt worden, von deren Existenz man sich über Tage jedoch nicht immer bestimmt in Gewissheit setzen kann. Ein Weg von Aalen nordöstlich über den Galgenberg zum Rothen Sturz (nordwestlich vom Grauleshöfe) liefert uns vielleicht den besten Aufschluss. Die Vorhöhen sind mit mächtigen braungelben Kalkgeschieben und Sandsteinen bedeckt, unter denen jedoch deutlich die dunkeln Thone des Opalinus anstehen, die übrigens in verschiedenen Bierkellern südlich von Aalen im Kocherthalgehänge durch Kunst trefflich aufgeschlossen sind, sie erreichen 200 bis 300 Fuss Mächtigkeit, nehmen nach oben viel Sand und Glimmer auf, gehen so aus der Abtheilung (α) allmählig in die von (β) über. Endlich tritt im Steinbruch vom rothen Sturz die unterste

14 Fuss mächtige gelbe Sandsteinbank auf, die in jenen Gegenden überall gesucht ist, und die besten Bausteine der Formation liefert. Sie ist gleich durch Pecten personatus, Avicula elegans, Ostraea calceola sehr ausgezeichnet, die hier zum erstenmale erscheinen, dann aber, besonders die Pecten, höher hinauf nirgends fehlen. Unmittelbar darauf liegt die tiefste

7 Fuss mächtige Erzbank (sogenanntes 5tes Flöz), die stärkste unter allen, die bei Aalen gewonnen wird. Dieselbe ist von einer

4 Fuss starken dunkelfarbigen Lettenbank, das Dachgestein genannt, bedeckt, was den Abbau sehr erleichtert, und von der sich zeitweilig Stücke in die Erzbank hineinziehen. Darüber

8 Fuss Sandsteine und Sandschiefer, die untern Lagen geben noch einen brauchbaren Mauerstein, die obern Lagen

sind ein wildes, an der Luft leicht faulendes Gestein, worüber sich undeutlich das folgende nur

1½ Fuss dicke (sogenanntes 4tes Flöz) Eisenflöz ausscheidet, das um so unreiner und folglich unbrauchbarer ist, weil gleich darüber wieder ein ähnliches

4 Fuss hohes wildes Sandschiefergestein folgt, dem abermals ein

3 Fuss starkes unbrauchbares Eisenflöz (sogenanntes 3tes Flöz) aufgelagert ist. Bis hierher sind die Schichten des Steinbruchs leicht zu erkennen, weil so weit die steile Wand reicht. Dann sollen

14½ Fuss dunkle mit dünnen Sandsteinen wechselnde Letten folgen, die freilich an der Oberfläche sich leicht verdrücken und worauf das

4 Fuss mächtige (2tes Flöz) zu Wasseralfingen abgebaute Erzflöz ruht, das endlich durch

10 Fuss wilder Gesteine vom obersten

3 Fuss starken Erzflöz (1stes Flöz) getrennt ist, das aber ebenfalls beim Vorhandensein eines bessern unbenutzt liegt. Den Schluss macht ein

12 Fuss mächtiges unreines, sehr muschelreiches Sandsteingebirge, immer noch mit vorherrschend gelbbrauner Farbe.

So dass also die ganze Gruppe von Gesteinen eine Mächtigkeit von 85 Fuss erreicht, worin die beiden Hauptflöze durch ein 35 Fuss starkes Bergmittel von einander getrennt sind. Dass solche Durchschnitte nicht überall als Norm genommen werden können, liegt in der Natur der Sache, doch ist es auffallend, wie gleich sich im Allgemeinen diese Lagerfolge bleibt. Wie bei Aalen, so finden wir in den grossen Steinbrüchen zwischen Westhausen und Lauchheim (am linken Jagstgehänge), besonders in der Schlucht nördlich von Westerhofen, auf dem rechten Jagstufer, am Nipf und jenseits des Ries am isolirten Hesselberge, überall die unterste Sandsteinbank zu Werksteinen

abgebaut, und darauf liegt immer unmittelbar das 5te Erzflöz, dem dann die Gesteine wie im rothen Sturz folgen, ja die Schlucht nördlich von Westerhofen nach Ruitthal hinauf beweist deutlich, wie mächtige Massen noch über diesen Steinbrüchen liegen, welche die ganze Fläche bis zum bewaldeten Hornberge bedecken.

Besonders erwähnen wollen wir noch die regelmässigen Kugeln, welche meist sparsam, vor allen in den Erzlagen, auftreten, sie haben in der Regel mehrere Zoll Durchmesser, können jedoch kleiner und grösser werden, und sind von der gemeinsamen Masse nicht verschieden, höchstens etwas härter, scheiden sich aber, zumal bei der Verwitterung, regelmässig aus, und führen hin und wieder einen Knochenrest im Mittelpunkt. Man kann Schichten finden, wo diese Kugeln in grosser Zahl auftreten, und dann sich auch wohl durch besondere Färbung auszeichnen, wie die bekannten Kugeln im bunten Sandstein.

Allein hiemit schliesst die Unterabtheilung des braunen Jura noch nicht. Es folgen über dem gelben Sandstein abermals schwarze Letten (12 bis 20 Fuss mächtig), die sich von den untern nicht unterscheiden lassen. Darauf ruht eine röthliche Kalkbank, noch mit vielen feinen Erzkörnern durchdrungen, welche besonders von den kleinen Pectiniten wimmelt, so dass man sie recht passend Pectinitenkalk nennen dürfte. Von dieser Pectinitenbank findet man zwar an vielen Orten Anzeigen, allein sie werden gern schon blau, und gehen dann unmerklich in den mittlern braunen Jura über, der sich bei Aalen zunächst durch graue fahlfarbige kalkig-glimmerige Mergel zu erkennen gibt, die anfangs keinen recht bestimmten Charakter annehmen wollen, bald aber von blauen Kalkbänken durchzogen werden, die uns in eine ganz neue Welt der mannigfaltigsten Muschelformen führen, so dass hier der Abschnitt zwischen u n t e r m und m i t t l e r m b r a u n e n J u r a recht scharf zu erkennen ist.

Aber nicht so überall am schwäbischen Alprande! Zunächst lässt sich von Aalen aus über Heubach bis zu den Waldhöhen des Hohenstaufen überall eine ähnliche Schichtenfolge dieser Gebilde wieder erkennen. Im Lauterthale (rechter Nebenfluss der Fils) bei Donzdorf sollen sogar die Eisenerze früher gewonnen sein; obwohl sehr verunreinigt, so doch petrefaktenreich, kann man sie im Walde südlich von Schlatt, Gammelshausen bis zu der Sandsteinhöhe von Boll verfolgen. Mit den ersten Basaltrücken am Eichelberge werden die Verhältnisse allmählig anders. Der Sandstein verliert nach und nach an Quarzgehalt, überladet sich mit mergelichem Thon, so dass die Consistenz seiner Bänke immer mehr schwindet, es bleiben nur dünne Sandplatten über, die in einer glimmerreichen thonigen Grundmasse sich ausscheiden. Gerade diese wenig scharf charakterisirten Sandmergel sind es, welche von der Erms bis zum Rhein längs der Alp so mächtig hervortreten, und in deren Grenze man sich nicht eher findet, bis man die überliegenden blauen Kalke, oder die unterliegenden Opalinusthone aufgeschlossen trifft. Der Pecten personatus fehlt aber nicht, man kann ihn über Metzingen, Reutlingen, dem Hohenzollern bis zur Schlucht bei Zillhausen (südöstlich Balingen) und gewiss noch weiter verfolgen, wenn nicht der Mangel an Aufschlüssen das Finden so erschwerte.

Noch leichter verliert man die Erzbänke aus den Augen, zwar finden sich wechselsweise Schichten, die eisenreicher sind, auch mischen sich hin und wieder einzelne pulverfeine glänzende Körnchen ein, doch die Gesammtmasse solcher Bänke erreicht südwestlich der Erms (im Uracher Thal) nirgends wieder das charakteristische Ansehen der Aalener Eisenflöze. Man muss sich daher nach andern leitenden Merkmalen umsehen!

Hier bietet ein compaktes, aber unreines Thoneisensteinflöz einen sichern Anhaltspunkt. Es ist eine schwere

harte Masse, oft mit einem Stich ins Rothe, in der geschiebeartige Mergelbrocken liegen, die einen berggrünen Thonanflug zeigen, wodurch Handstücke des Gesteins sehr erkenntlich werden. In dieser Bank, die gewöhnlich nicht 1 Fuss Mächtigkeit überschreitet, liegen eine Menge kleiner unbestimmter Austern eingeknetet, die mit der kleinen Ostraea calceola der Aaleuer Erze vollkommen übereinstimmt. Ihre allgemeine Verbreitung deutet das obere Niveau des braunen Sandsteingebirges an. Denn nicht lange, so tritt man in die Steinbrüche der blauen Kalke, die stets die mittleren Lagen des braunen Jura bekunden. Obgleich mehrere Species in dieser Austerbank verborgen liegen mögen, so deutet doch die zarte Schale aller an, dass sie nur die Brut einer grössern Muschel sind. Dennoch kenne ich nur einen einzigen Punkt, wo die ausgewachsenen Formen mit ihrer Brut sich vereinigt finden, es ist diess das Starzelthal oberhalb Hechingen, wo östlich von Jungingen hinauf der braune Jura in selten zu findender Deutlichkeit aufgeschlossen ist, und unmittelbar am Ort diese Austerbank mächtig, aber sehr thonig zu Tage geht. Zwischen den Massen ausgewitterter Brut finden sich in allen Stufen bis zu einer 2 bis 3 Zoll langen Gryphaea hinauf alle Mittelformen. Diese Gryphaea ist ganz neu, erinnert durch ihre Form an die G. arcuata, mit der man sie beim ersten Anblick sogar verwechseln würde, befänden wir uns nicht in einer ganz andern Region. Sie ist jedoch bei gleicher Länge schmaler, die Furche der convexen Schale, unten viel tiefer und markirter als bei arcuata, geht zwar bis in die Spitze des Schnabels, wird hier aber viel undeutlicher. Die flache, am Wirbel stark abgestumpfte Deckelschale ist durch feine radiale erbabene Linien ausgezeichnet, wie sie bei Gryphaea dilatata und vesicularis so bekannt sind. Die Brut ist mit der Wirbelspitze der Unterschale an fremde Körper befestigt, daher findet sich hier immer ein Eindruck,

welchem auf der flachen Deckelschale ein markirter Wulst correspondirt. Meist ist der Eindruck in der Wirbelspitze nur eine Linie gross, kann aber mehr als ein Zoll Durchmesser erreichen, dann glaubt man eine ganz andere Muschel gefunden zu haben, die man erst nach langer Uebung von der Ostraea irregularis pag. 139 unterscheiden lernt, und welche die bereits ausgesprochene Vermuthung unterstützt, dass, analog dieser, O. irregularis nur eine veränderte Gryphaea arcuata sei. Würde man den strengen Beweis führen können, dass diese beachtenswerthe Gryphaea der ausgewachsene Zustand der Ostraea calceola sei, so würden wir sie Gryphaea calceola nennen. Jedenfalls ist sie eine interessante Muschel, die auf die obere Grenze der untern Abtheilung des braunen Jura fällt.

Die organischen Einschlüsse dieser braunen Sandsteine sind zwar denen der unterliegenden Thone sehr verwandt, allein neben Verwandten zeigen sie auch wieder vieles Eigenthümliche. Zunächst hat der Bergbau, wo jährlich für 80,000 Centner Eisen das nothwendige Erz beschickt werden muss, eine Menge Erfunde, namentlich auch an Wirbelthieren, zu Tage gefördert, die sonst im braunen Jura nicht gewöhnlich sind.

Unter den Fischresten erwähnen wir zuerst die Flossenstacheln von Haifischen, welche Agassiz

Hybodus crassus III. tab. 10 fig. 23 genannt hat, die zwar 1 Fuss Länge erreichen, gewöhnlich aber kleiner bleiben. In den Erzen von Aalen scheinen sie gar nicht selten. Auf der etwas schmalkantigen Vorderseite mit glatten Längsrippen versehen, von denen eine grade auf der Höhe der scharfen Kante liegt, und die periodisch in den Zwischenräumen verschwindend die Spitze nicht erreichen. Die Zwischenräume sind breiter als die Rippen, und mit deutlichen vertieften Grübchen versehen. Die Hinterseite ist in der Basalgegend eine breite Rinne, nach der Spitze hin aber geschlossen und glatt, übrigens wie die Kanten

der Rinne mit zwei Reihen spitzen Zähnen versehen, die jedoch sehr leicht abbrechen. Es kommen Stücke vor, die deutlich durch Reibung abgerundet sind, also ehe sie begraben wurden, eine Zeitlang im Wasser herumgerollt sein mussten. Dafür sprechen auch die einzeln gefundenen Fischwirbel, von denen wir die kleinen 3 bis 4 Linien langen und 4 bis 5 Linien breiten auszeichnen wollen. Die Knochenmasse derselben pflegt zerstört zu sein, der Abdruck der tiefconcaven Gelenkfläche ist aber sehr ausgezeichnet. Er gleicht einer regulären Patella (oder Orbicula), womit man sie auch beim ersten Anblick verwechseln könnte.

Die Art, wie viele der Knochen- und Zahnsubstanzen in den Eisenerzen zerstört sind, ist nicht gewöhnlich, und erschwert die Bestimmung derselben gar sehr. Nur die grössern Zähne und Knochen, namentlich die Schmelzsubstanz, sind vor dieser Zerstörung bewahrt geblieben, aber diese sind dann wieder so spröde geworden, dass es ebenfalls nicht leicht ist, auch nur einen ganzen Zahn zu erhalten. Ist die Knochensubstanz zerstört, so ist ein hohler Raum geblieben, der zwar einen ziemlich scharfen Abdruck von der Aussenfläche des zerstörten Körpers gibt, allein der Abdruck ist dann leider wieder durch die Ausfüllungen der hohlen Räume zwischen der verschwundenen Substanz sehr verwischt. Denn nicht bloss die Alveolarlöcher und die grössern Kanäle der Knochen wurden von einer veränderten Eisensubstanz ausgefüllt, sondern letztere drang auch in die feinsten Poren ein, wird dann aber leicht wieder zerstört, sobald man durch einen Schlag das Eingehüllte zu Tage fördert. Nur ein langes anhaltendes Sammeln an Ort und Stelle kann hier die erforderlichen Aufschlüsse geben. Wir erwähnen daher nur Einiges:

Pflasterzähne, die durch ihre Form an Strophodus reticulatus Agass. III. tab. 17 erinnern. Es sind $^3/_4$ Zoll lange, $^1/_4$ Zoll breite flache Zähne. Durch Zerstörung

sind sie hohl geworden, allein die obere $^1/_2$ Linie dicke Schmelzdecke ist erhalten, ist aber nur von ihrer innern dem hohlen Raume zugekehrten Seite sichtbar, diese ist mit dichtgedrängten vertieften Punkten bedeckt. Kleine, vorsichtig weggenommene Schmelzstücke zeigen auch auf der Oberseite vertiefte Punkte. Andere erinnern undeutlich an unregelmässig gefaltete Ceratoduszähne.

Hyboduszähne, mit etwas dicker deutlich gestreifter Hauptspitze, und jederseits auf langer Basis eine stark hervorragende Nebenspitze. Der Zahn ist ganz hohl, und von Schmelz nichts vorhanden. Ein anderer Haifischzahn hat eine sehr scharfkantige gekrümmte Spitze, kurze Basis, und der bedeutend dicke Schmelz umgibt noch den hohlen Raum.

Ziemlich häufig sind $^1/_2$ bis 1 Zoll lange, schlanke, flachgekrümmte Zähne, die Sauriern angehören. Ihr Abdruck ist fein gestreift, und in der Mitte steht rings frei ein langer spitzer Kegel, welcher die Alveole ausfüllt. Von Schmelz sieht man nichts mehr. Man darf diese nicht mit andern ganz ähnlichen Formen verwechseln, deren innerer Kegel aber nicht frei steht, sondern seiner Länge nach an die Gebirgsmasse verwachsen ist. Der Kegel kann daher nicht die Ausfüllungsmasse einer Alveole, sondern nur einer Rinne sein. Dieser Umstand führt auf den Gedanken, dass es kleine glatte Ichthyodorulithen sein könnten. Fischschuppen, Gräten und andere den Fischen zugehörigen Theile kommen vor, aber doch selten.

Auch Reste grösserer Wirbelthiere (Saurier) fehlen nicht. Erhaltene Zähne, die nach Bruchstücken zu urtheilen wenigstens $1^1/_2$ Zoll Länge und an der Basis $^1/_2$ Zoll Breite haben. Rippenbruchstücke von $^3/_4$ Zoll Dicke. Wirbelkörper $1^1/_4$ Zoll lang, die flach concave Gelenkfläche 1 Zoll 7 Linien breit, in der Mitte schnürt er sich auf $1^1/_4$ Zoll Breite zusammen. Aber alles dieses besitzt das hiesige Kabinet noch so unvollständig, dass eine genaue

Bestimmung nicht möglich ist. Obgleich das meiste derselben nur aus den Erzgruben von Aalen und Wasseralfingen herstammt, so ist man doch auch zuweilen in Steinbrüchen so glücklich, derartiges zu finden, zum Beweise, dass auch hier die Wirbelthiere eben so verbreitet sind, als im Lias.

Vorherrschend sind freilich die Muscheln, die sich vorzugsweise in einzelnen Bänken versammelt haben, deren Brut mit vielen in den Opalinusknollen vorkommenden verglichen werden kann, obgleich die meisten andern Formen etwas haben, was sie leicht von den tieferliegenden unterscheiden lässt.

Ammonites Murchisonae Sw. 550. Ziet. tab. 6. Er hat ganz die Loben und theilweis auch die Form des Opalinus. Sowerby hat ihm sogar auch ganz dieselbe Streifung der äussern Schale gegeben, doch ist diese in den Aalener Exemplaren durch die Erz- und Gesteinmassen so verklebt und verzehrt, dass man sie nur in Ausnahmsfällen deutlich erkennen kann, daher brechen auch bei allen Individuen die Loben aufs schönste durch, während der opalinus überall durch den Glanz seiner Schale auffiel. Ausserdem wird der Murchisonae viel grösser, es finden sich nicht selten Exemplare von mehr als 1 Fuss Durchmesser. Man muss zwei ziemlich scharf getrennte Varietäten unterscheiden:

1) die glattschalige, scharfkielige mit hoher aber schmalster Mundöffnung, im Habitus dem opalinus am ähnlichsten, allein es fehlen die Anwachsstreifen, und die Rippen sind auf Steinkernen kaum sichtbar. Zieten's Abbildung tab. 6. fig. 3 nähert sich ihm. Gerade dieser wird am grössten, im Alter ist seine Schale ganz glatt.

2) die gerippte, mit weniger scharfem Kiel und breiterer Mundöffnung. Die Rippen treten sehr hervor, sind unbestimmt dichotom, bewahren aber dennoch ihre Sichelkrümmung. Junge Exemplare gehen in die

Varietäten des radians im obern Lias (pag. 270) so täuschend über, dass man sie schwerlich trennen würde, wenn Farbe und Lagerung sie nicht trennte. Im Alter verschwinden die Rippen immer mehr, und verwandeln sich zuletzt in feine Streifen, die Mundöffnung bleibt aber immer breiter als bei vorigem. Sowerby's Zeichnung und Zieten's tab. 6 fig. 1. 6 versinnlichen das Gesagte trefflich. Derartig ausgebildete Rippen sind bei Opalinus nie gefunden.

Die unsymmetrische Stellung des Rücken- und folglich sämmtlicher Loben fällt oft auf. Obgleich der Kiel scharf hervorsteht, so ist der Rückenlobus nicht selten doch so zur Seite gedreht, dass selbst seine Wurzel nicht mehr vom Kiel geschnitten wird. So viel Ammoniten dieser Species sich auch in Sammlungen finden, so gehört er dennoch nicht zu den häufigen, er kommt nur vereinzelt vor. Man muss oft lange in den Steinbrüchen suchen, ehe man ein Exemplar findet. Aber er fehlt nirgends in dieser Abtheilung, selbst auch da nicht, wo längst die Erze verschwunden sind.

Ammon. discus Sw. tab. 12. Ziet. 16. 3. Vorläufig wollen wir unter diesem Namen auch den in Rücksicht auf Form und Loben so ausgezeichneten Ammoniten des braunen Sandstein begreifen, der bis jetzt noch eine Seltenheit der Sammlungen ist. Zwar ist er wesentlich von den unter diesem Namen beschriebenen Formen verschieden, die übrigens auch allen höhern Schichten angehören, doch lässt der Name mit dem Beisatz des Vorkommens keine Verwechselung zu. Die Sandsteinbrüche am Hohenstaufen, im Heininger Walde am Silenwang sind bis jetzt die einzig mir bekannten Fundorte, auch könnte Zieten's Exemplar hierhin gehören, dann stammt er aber aus den Sandsteinen und nicht aus dem Oolithen von Aalen, denn der in den Oolithen daselbst ist ein anderer. Seine Form ist die einer Scheibe mit tiefem Nabel, bei der starken

20 *

Involubilität in Verbindung mit der grossen Schmalheit und Höhe der Mundöffnung bildet sich der Rücken zu einer scharfen Kante aus, während die Seiten allmählig bis zum Nabelrande sich von einander entfernen und dann senkrecht zur Naht hinabfallen. Die Steinkerne haben einen viel grössern Nabel, als die Schale, da die Schale sehr dick wird; ist die Schale vorhanden, so verschwindet der Nabel fast ganz. Alles diess stimmt mit Sowerby's Figur, die Loben hingegen, welche L. v. Buch in den planch. remarquables zuerst von diesen so trefflich gezeichnet hat, passen nur auf den höher gelegenen, durchaus nicht auf diesen, und desshalb muss er unterschieden werden. Die Kammern unseres discus stehen ungemein gedrängt, daher sind Sättel und Loben sehr kurz. Man zählt 43 in einem Umgange von 7 Zoll Durchmesser, bei der grossen Involubilität des Ammoniten kommen daher auf 1 Zoll Länge über den Nabel 26 Kammern. Loben und Sättel sind nur einfach gezackt wie die von Murchisonae, allein die flachen Sättel haben wenigstens die doppelte, ja dreifache Breite der nebenliegenden Loben. Der kurze Rückenlobus geht mit seinen Wänden schief nach Aussen. Der Rückensattel ist dreimal breiter als hoch, und hat mehrere Secundärloben, seine Breite beträgt mehr als den vierten Theil der ganzen Seite. Der zweite Laterallobus liegt nicht viel unter der Hälfte der Seite, der ganze lange Raum darunter wird durch vier Hilfsloben eingenommen, die kleinern nicht mitgezählt, welche noch die ebenfalls ausserordentlich breiten Hilfssättel theilen. Da alle in einer geraden Linie untereinander liegen, von welcher sie senkrecht herabhängen, so gibt das seiner Lobenzeichnung ein ganz eigenthümliches einförmiges Ansehen, was ich bei keinem andern Ammoniten in gleichem Grade gesehen habe.

Nautiliten und Belemniten haben nicht viel Eigenthümliches. Bei Aalen kommt oft ein Nautilus vor, der

als Steinkern zwar schwer von N. aratus des Liaskalk pag. 134 unterschieden werden kann, allein durch seine fein quer gestreifte Schale unterscheidet er sich leicht, und schliesst sich sehr eng an N. lineatus Sw. 41 und dessen Verwandte an, die alle mehr dem braunen Jura angehören dürften, als dem Lias. Spuren von längsgefurchter Schale (nach Art des Aratus) fehlen zwar auch hier noch nicht, doch bestimmte Angaben lassen sich darüber nicht machen. Den in den Eisensteinen vorkommenden Belemniten Ziet. 22. 6 pflegt man elongatus zu nennen, ob und wie weit er von abbreviatus unterschieden sei, lässt sich nicht entscheiden, seine lange nadelförmige Spitze und der Mangel an aller Faltung fällt auf. Der Habitus der meisten erinnert noch an tripartitus, auch sind bei mehreren wirklich drei Falten angedeutet. Einige der vorkommenden werden auch schon sehr gross, wenigstens finden sich Alveolen von 1½ Zoll Querdurchmesser, selbst schon in den obersten Opalinusthonen. In den Sandsteinen sind Exemplare, die zum digitalis hinüberspielen, nicht ungegewöhnlich, aber doch selten und undeutlich, B. breviformis ist noch recht ausgezeichnet zu finden. Canaliculirte Belemniten erscheinen hier noch nicht!

Die Hauptleitmuschel bleibt der

Pecten personatus Goldf. 99. 5, der bankweise überall nur dieser Region angehört, und weder tiefer noch höher findet sich im braunen Jura irgend eine Spur von ihm. Personatenschichten wäre also ein sehr bezeichnender Ausdruck für die gesammten Gesteine. Ausgewachsen erreicht diese kleine Muschel kaum ¾ Zoll, für einen glatten Pecten ist sie sehr unsymmetrisch, denn die hintere Schlosskante ist länger als die vordere, und dabei hat die ganze Schale einen Schwung nach Hinten. Eben so fällt die Ungleichheit der Ohren auf, denn die vordern sind doppelt so lang als die hintern, dabei hat die rechte einen deutlichen Ausschnitt für den Byssus. Wie schon Gold-

fuss bemerkt ist die rechte Schale glatt, während die linke feine, wiewohl meist kaum sichtbare dichotomirende Streifen hat. Die Innenseite hat 11 sehr hervorstehende Rippen, die wie bei den lebenden Pleuronecten den Aussenrand nicht erreichen. L. v. Buch behauptet, dass sie nie 12 Rippen haben könnten, weil eine in der Mitte steht, und die Bögen symmetrisch zur Seite, daher die constante Zahl 11, denn 13 sind schon selten. Die in der obersten kalkigen Pectenitenbank vorkommenden haben viel deutlicher Radialstreifung, während die innern Rippen undeutlich werden. Hierhin gehört auch der zwar nicht so leicht erkennbare aber ebenfalls ausgezeichnete

Pecten demissus Phill. 6. 5. (disciformis Ziet. 53. 2), von mehr als 2 Zoll Durchmesser. Die Symmetrie der Ohren und Schale, seine Flachheit und Dünnschaligkeit sind bemerkenswerth. Die Wirbelspitze ist eingedrückt und liegt tiefer als der Vorder- und Hinterrand der Ohren, woran er bei einiger Uebung von allen glatten Pectiniten leicht unterschieden wird. Die grosse Symmetrie erschwert es, linke und rechte Schale von einander zu sondern. Bei vielen fällt eine von Innen nach Aussen gebogene Streifung auf, welche ihn dem P. lens annähert, doch sind die Streifen sehr fein und unregelmässig. Vielleicht sind es die linken Schalen, während die glatten die rechten sind. Im Lias kommt dieser Pectinit nicht vor, die Personatenschichten sind die ersten Lager, welche ihn führen, wohl aber reicht er viel höher hinauf, am häufigsten sogar erscheint er erst in den blauen Kalken. Schon der wirkliche Pecten lens wird in den Eisenerzen gefunden, aber selten!

Ostreata calceola Ziet. 47. 2, die wir schon oben als das Jugendexemplar der merkwürdigen Gryphaea anzusehen geneigt waren, findet sich in den Eisen- und Sandsteinen in grosser Häufigkeit, aber immer sehr dünnschalig, und mit dem Wirbel der Unterschale aufgewachsen. Dabei ist die Unterschale sehr bombirt, hat eine

Furche, und zeigt immer entschiedene Neigung, Gryphaencharakter anzunehmen. Man würde geneigt sein, sie mit Ostraea acunimata Sw. 133. 2 zu verbinden, die ungefähr in ähnlichen Lagen vorkommen soll, wenn sie nicht stets viel kürzer wäre und bei weitem nicht den Halbkreis machte, als acunimata. Vielleicht dass die kleinen verdrückten Austern, welche in Bänken ausserhalb des Eisenerzgebietes vorkommen, zum Theil sich damit besser vereinigen liessen.

Avicula elegans (Monotis) Goldf. 117. 8. Sie ist in vieler Hinsicht der tegulata so verwandt, dass sie vielleicht damit vereinigt werden muss, wenn man erst grössere Exemplare kennt. Die grössten Exemplare sind nicht über 5 Linien lang, gewöhnlich aber kleiner. Die Schale selten erhalten, am Aussenrande mit dicht neben einander stehenden Streifen versehen. Das Hinterohr der grossen Schale (linken) steht spitz und markirt hervor. Die kleine (rechte) Schale erreicht kaum den dritten Theil der linken, ist gleichfalls bombirt, und zeigt wie alle Monotis das zierliche schmal hervorragende Vorderohr. Sie kommt überall in grossen Familien vor. cf. Sw. 243. 2.

Vorstehende 4 Muscheln finden sich auf den Erzstufen fast immer vereinigt, wegen ihrer Häufigkeit sind sie daher die wichtigsten.

Gervillia tortuosa (Gastrochaena) Phill. 11. 36. von 3 bis 4 Zoll Länge kommt ausgezeichnet in den Aalener Erzen vor. Keine erinnert mehr durch ihren Habitus an die grossen Formen der Gervillia socialis pag. 33 als diese, so bedeutend ist ihre Schale gekrümmt. Das Schloss ist bei ausgewachsenen Exemplaren nicht sehr lang, bei jungen viel länger. Auch die rechte Schale scheint bombirt zu sein, doch ist diese durch die harte Erzmasse verdeckt. Junge Exemplare sehen der Avicula ovata Sw. 512. 2 oder der A. laevigata Klöd. Verstein. der Mark. Brand. 3. 3 ganz gleich, nur hat die rechte Schale ein

längeres spitzes Hinterohr. Glatte Aviculen von diesem Typus dürften gar nicht vorkommen, wenn sie auswachsen, erlangen sie das Schloss der Gervillien!

Inoceramus kommt in mehreren sehr ausgezeichneten Species sowohl in den Erzen als in den Sandsteinen vor. Ihre Schale ist kaum so dick als ein Kartenblatt, wellig runzelig, aber mit sehr markirten Querstreifen versehen. Diess lässt das Geschlecht immer wieder erkennen, wenn man auch vom Schloss nichts sieht. Wir finden nirgends, selbst bei Goldfuss, einen aus diesen Lagern gehörig abgebildet. Daher wollen wir sie nur kurz erwähnen:

Erster, der grösste, über 5 Zoll lang, oval elliptisch, aber verdrückt. Aus den Sandsteinen im Heininger Wald am Silwang. Kleinere ihm ähnliche in den Erzen von Aalen.

Zweiter, kleiner, 3zöllig, von der Form der Perna mytiloides, allein äusserst dünnschalig, beide Schalen sind gleich und flach gewölbt, und die hintere Schlosskante sehr verlängert. Ebenfalls im Heininger Walde, bei Heubach und in den Erzen von Aalen. Eine ihm gleiche Form fand sich auch noch in den Opalinusschichten des Boller Bachs etc. Zieten's Inoceramus Bollensis 72. 5 ist ein verstümmeltes Exemplar von diesem.

Modiola gibbosa Sw. 211. 2, Ziet. 59. 5, unter diesem Namen mögen wir eine Muschel festhalten, die zwar im ganzen Jura, vorzugsweise aber im braunen, in sehr bedeutender Anzahl auftritt. Sie ist glatt und gleichschalig, bombirt, die kleinen Wirbel sehr stark nach aussen gekrümmt, und von ihnen läuft eine Erhöhung zur Unterhälfte der Vorderseite, wodurch ein etwas flächerer Schalentheil, der wie eine weite Lunula angesehen werden kann, auf der Vorderseite von der übrigen Schale abgeschieden wird. Zugleich ist der Bogen der Muschel auf dieser Vorderseite concav, während er hinten gleichmässig convex ist. Diese Muschel kommt nicht blos in den Eisen-

erzen vor, sondern auch in den Sandsteinen, wo sich nicht selten ganze Lager bilden (M. gregaria Ziet. 59. 8), die aber dann immer nur klein sind. Ob sie gleich am grössten erst in dem mittleren braunen Jura vorzukommen pflegen, so sind doch auch schon hier Exemplare von mehr als 1 Zoll Länge. Es ist sehr bedauernswerth, dass alle glatten Modiolen in Rücksicht auf Form sich so sehr ähnlich bleiben, ja selbst in den jetzigen Meeren kommen noch Species vor, die wir von unsern fossilen Individuen nicht mit Bestimmtheit unterscheiden können. In wie weit die Sowerby'schen Species (M. subcarinata 210. 1; M. tripartita 210. 3 und 4; M. cuneata 211. 1; M. reniformis 211. 3; M. imbricata 212. 1 und 3; M. hillana 212. 2 und M. depressa tab. 8 oben), die alle dem Jura angehören, und in Würtemberg wie in England vorkommen, sich von einander unterscheiden, überlassen wir Andern, ich halte sie sämmtlich nicht wesentlich von einander verschieden. Jedenfalls wird der Geognost keine Schicht darnach unterscheiden können.

Bereits fehlt Trigonia navis hier, sehr selten tritt schon die costata auf, doch auch sie gehört mehr höhern Schichten an. Häufiger, aber äusserst schwer ganz zu erhalten ist

Trigonia striata Phill. 11. 38, immer nur klein; würde sie grösser, so würde man sie von T. clavellata nicht zu trennen wagen, wenigstens ist sie ganz nach deren Typus gebaut, aber die Knoten sind feiner, anfangs in concentrischen Reihen gestellt, die weiter nach vorn in vertikale übergehen. Die Lunula hat auf der Vorderseite eine Längsknotenreihe. In den Sandsteinen wie in den Erzen ganz gewöhnlich. Sw. 237. 1 bis 3 ist undeutlich. Goldf. 137. 2. Mannigfaltig sind die Cucullaeen, doch schliessen sie sich eng an die des Opalinusthons an. Bei weitem die häufigste und grösste, ähnlich auch in den höhern Schichten gefunden, ist

Cucullaea oblonga Sw. 206. 1 und 2. Wahr-

scheinlich ist C. reticulata Phill. 11. 18 nur eine misslungene Zeichnung desselben, wie schon die widernatürlichen Wirbel und die widernatürliche Schlosskante beweisen. Jedoch wird sie im untern braunen Jura selten über 2 Zoll. Sie ist nach hinten in eine stumpfe Spitze verlängert, und in dieser Spitze endigt eine nach dem Wirbel hinaufgehende scharfe Kante, welche auch Cuc. elegans Römer 6. 16 so auszeichnet. Auf der Vorderseite ist diese Kante viel undeutlicher. Uebrigens Alles Kennzeichen, die einer ganzen Gruppe von Cucullaeen eigenthümlich sind. Feine radiale Streifen bedecken besonders in der Jugend die dicke Schale, die Querstreifen sind nur Anwachsringe, die bald mehr bald weniger deutlich sein können. In den Erzen und Sandsteinen ist es eine häufige Muschel, doch geht sie noch in die Opalinusthone hinab, wohin Römer's elegans gehört, die durch kein scharfes Kennzeichen unterschieden werden kann.

Unter den Nuculen ist die N. Hammeri sehr gewöhnlich, bleibt aber kleiner, als die in den tiefern Thonen. Wegen ihrer Zierlichkeit ist auszuzeichnen:

Nucula acuminata Goldf. 125. 7. Werden ihre scharfen concentrischen Streifen stark, so kann man sie von Nuc. striata Goldf. 125. 15 nicht unterscheiden. Zieten's Zeichnung tab. 57. 6 ist unerkennbar. Sie ist sehr aufgebläht und endigt vorn in eine Spitze, schliesst sich durch alle diese Kennzeichen eng an die Rostrales pag. 193 an. Auch die scharfe Kante, welche vom Wirbel nach der Vorderspitze verläuft, fehlt nicht, liegt aber sehr hoch. In den Eisenerzen und Sandsteinen eine sehr gewöhnliche Form. Am bemerkenswerthesten bleiben jedoch einzelne

Muschelbänke, welche von Brut der verschiedensten Species wimmeln, die ausser einzeln schon angeführten, vorzugsweise schwer bestimmbaren Bivalvenspecies angehören. Die Erze sind in dieser Hinsicht nicht so instruktiv, als die Sandsteinlager. Wir übergehen die kleinen

Plagiostomen (auch Limaea), Astarten, Cucullaeen etc. und wollen nur Einzelnes erwähnen, was mit den Zeichnungen von Phillips übereinstimmt, und woraus in Verbindung mit dem bereits Angeführten so evident hervorgeht, dass wir uns noch in Bildungen befinden, die unter den untern Jurakohlen Englands liegen. Hierhin gehört:

Pullastra oblita Phill. 11. 15. Mehr als in einer Hinsicht gleicht sie den Crassatellen, nur eine flüchtige Betrachtung stellt sie zu den Nuculen, unter welches Geschlecht gleichwohl mehrere gestellt sein mögen, doch ist die Schale glänzend glatt, jede Spur von radialer Streifung fehlt. Diese Glätte der Schale, verbunden mit der Dicke und Flachheit, erinnert vielmehr an Crassatella. Auch geht eine scharfe Kante von den Wirbeln hinab nach der hintern kürzern Seite, während das Vorderende sich Nuculaartig vorn länger zuspitzt. Da die dicke Schale leicht zerbricht, so treten auf den Steinkernen die tiefen Muskeleindrücke und die einfach gebogene Mantellinie immer sehr deutlich hervor. Das Schloss ist schwierig zu befreien, nur habe ich so viel beobachtet, dass auf der linken Schale eine tiefe Ligamentgrube unter dem Wirbel liegt, welche nach vorn durch einen hoch hervorstehenden Zahn begrenzt wird. Hinten auf der Ohrartig abgetrennten Area erhebt sich ein länglicher Zahn, welcher in eine Vertiefung der rechten Schale passt. Ausgewachsen erreicht die Schale über 1½ Zoll Länge. Phillips fig. 15 ist nicht ganz gelungen, wie das so oft geschehen. Schon etwas besser ist Nucula axiniformis tab. 11. 13, die junge Form von Pullastra oblita. Sie findet sich in den Erzen von Aalen, vorzugsweise aber in den Sandsteinen, wie z. B. bei Heubach, im Heininger Walde am Silenwang, wo man kein Stück zerschlägt, worin sie sich nicht in mehreren Exemplaren fände, allein leider zerspringt die Schale zu leicht, so vollkommen sie auch erhalten ist. Viele vorkommende Abänderungen sind gewiss nur Varietäten einer und der-

selben Species, aber seltenere Species erinnern an Corbula oder Solenarten.

Mya aequata Phill. 11. 12. Eine kleine, kaum 1 Zoll erreichende, ausgezeichnete Muschel. Ihre dünne Schale, gewöhnlich erhalten, zeichnet sich durch feine, nur bei Vergrösserung sichtbare, äusserst zierliche Radialstreifen aus, die aus dichtgedrängt über einander stehenden Punkten bestehen. Wahrscheinlich ist diess die Zeichnung vieler Juramyaciten, allein die Art der Erhaltung lässt sie nicht immer erkennen (cf. Lutraria striato-punctata Goldf. 152. 11, was jedoch eine verschiedene Species ist). Der Habitus ist der einer Panopaea, nur weniger klaffend. Dass sie den Solenarten verwandt ist, beweist ihr Schloss. In der Ligamentgegend ist eine feine markirte Furche, welche von den Wirbeln aus nach hinten geht und ein schmales Schalenstück abtrennt. Auf der rechten Schale geht von der innern Ligamentgrube ein langer Kanal sowohl nach vorn als nach hinten, denen zwei Längslamellen der linken Schale entsprechen müssen, die jedoch wegen ihrer Zerbrechlichkeit sich schwer darstellen lassen. Ein sehr tiefer Manteleinschlag ist auf den Steinkernen zuweilen sichtbar. Diese Species kommt auch in den märkischen Geschieben vor mit derselben zierlichen punktirten Streifung.

Corbula obscura Sw. 572. 5 cf. Cardium acutangulum Phill. 11. 6, immer nur klein, höchstens 3 Linien Durchmesser, aber in desto grösserer Anzahl. Die scharfe Kante auf der Hinterseite, und die Tiefe verbunden mit der Glätte der Schale geben ihr Aehnlichkeit mit Corbula, C. cucullaeaeformis Dunker und Koch 2. 6 gehört daher auch hierher, Goldfuss tab. 125. fig. 18 hat sie sogar Nucula abbreviata genannt, die aus den Jurageschieben von Sternberg stammt (nicht Tertiärgebirge, wie auch die oben erwähnte Nucula striata Goldf. 125. 15 dem Jura angehört). Es gibt in der That im schwäbischen Jura keine Gesteine, die gewissen sandigen Abänderungen der norddeutschen

Jurageschieben so ähnlich sind, die folglich auch leicht mit Tertiärgebirgen verwechselt werden könnten, als diese. Auch in den norddeutschen Geschieben fehlt die Pallastra nicht. Wir wollen aber damit jene Geschiebe nicht diesen Lagen gleichstellen, wenn einige darunter dem tiefern Juralager angehören sollten, so ist diess gewiss die geringere Anzahl.

Indem wir die andern Bivalven übergehen, müssen wir es zuletzt noch als eine besondere Eigenthümlichkeit hervorheben, dass im ganzen untern braunen Jura bis jetzt keine Terebratel gefunden wurde, weder in den Thonen noch in den Sandsteinen und Erzen; erst in der allerobersten Pectenbank, auf der Gränze zum mittleren Braunen stellen sich dieselben wieder ein. Nur ein einziges Mal habe ich aus den Erzen von Wasseralfingen eine

Lingula Beanii Phill. 11. 24, aber grösser als die gewöhnlich so genannte erhalten. Ihre symmetrisch flache zungenförmige Gestalt lässt sie leicht erkennen.

Die Pelecypoden gehören ebenfalls nicht zu den häufigsten, und sind immer klein. Kleine Turritellenartige Schnecken, glatt oder mit Spiralstreifen, kleine Turboformen, Turbo laevigatus Phill. 11. 31, und vieles Andere ist unwichtig. Interessant sind jedoch die kleinen zierlichen Muscheln, welche so auffallend den Tornatellen gleichen, und die schon Phillips als Auricula Sedgevici 11. 33 abgebildet hat. Die Höhe und Weite des letzten Umgangs, die Spiralfalte der Spindel, und die Spiralstreifung der Schale sind wie bei tertiären Formen. Dunker und Koch haben sie abermals als Tornatella pulla tab. 2. fig. 11 aus den Thonen von Geerzen abgebildet, die mit diesem Lager, wie mit gewissen märkischen Geschieben so viele Aehnlichkeit haben. Auch schon in den Opalinusthonen kommen ähnliche Tornatellen vor.

Als petrefaktologische Seltenheit führen wir noch die wohlerhaltenen Asterien auf, deren fünf Arme je aus zwei

Reihen dicker Täfelchen bestehen, Täfelchen, die man im höhern Jura so häufig findet, und die hier zum ersten Mal auftreten. Sie erscheinen hin und wieder in den Eisenerzen von Aalen. In den Sandsteinen von England müssen derartige Erfunde häufiger vorkommen. Goldfuss hat auch aus den Sandsteinen von Wasseralfingen eine Asterias prisca 64. 1 abgebildet. Bei Metzingen kommt allerdings eine solche mit Avicula elegans vor, die demnach noch ganz der Aalener Region angehören würde. Oft finden sich auch auf den Sandsteinflächen zierlich gezeichnete Wülste, die man für lange Arme von Asterien halten könnte, überhaupt sind die braunen Sandsteine an solchen Unebenheiten reich. Darauf liegen nicht selten ganze Lager der erhaltensten feinzweigigen Fucus species, wie sie im Jura so oftmals wiederkehren. Andere als diese Seepflanzen sind selten, zwar kommen in den Sandsteinen und Erzen verkiesste und gebrannte Holzstücke vor, auch Steinkerne von Pflanzenartigen Formen fehlen nicht, Alles ist jedoch nur unbedeutend und bis jetzt für den Geognosten minder wichtig geblieben.

Vorstehende Untere Abtheilung des braunen Jura, sowohl die Opalinusthone als die Personatenscichten hat man sich vielfach bemüht, mit Schichtensystemen anderer Gegenden zu parallelisiren. Früher rechnete man alles Dieses noch zum Lias, und nannte demgemäss die Sandsteine, zum Unterschied von den untern, Obern Liassandstein, während man die Opalinusthone nicht besonders schied, sondern vermischt mit dem übrigen Lias beschrieb. Später hat man den Irrthum in Beziehung auf die Sandsteine erkannt, man hat sie vom Lias geschieden und zu den Oolithen gestellt, wie man in England diejenigen Juraschichten nennt, welche den Lias bedecken. Und vergleicht man die aufgezählten Schichten mit dem so oft erwähnten Werke von Phillips Illustrations of the Geology of Yorkshire. Part. I. London 1835, so wird man

auf pag. 62, pag. 127 und tab. 11 bald die Ueberzeugung gewinnen, dass die gelben Sandsteine und Eisenerze dem Inferior Oolite Sand or Dogger ungefähr gleichzustellen sind, ob man gleich es auffallend finden muss, dass grade die Hauptleitmuscheln, wie Amm. Marchiconae und Pecten personatus in England fehlen. Im südlichen England stellt man nach Conybeare's Outlines of the Geol. of Engl. and Wales den Marly Sandstone des Inferior Oolite jenem Dogger parallel. (Doch ist das schon nicht genau nachzuweisen.) Wir hätten demnach in Schwaben, grade wie in England, am nordwestlichen Jurarande den Dogger, am südlichen den Marly Sandstone entwickelt, beide aber als eine und dieselbe Bildung zu betrachten. Anders, als in diesem beschränkten Sinne, sollte man die Namen Dogger und Marly Sandstone nicht gebrauchen.

Schwieriger sind die Opalinusthone in den verschiedenen Schriften wieder herauszufinden, obgleich man meist schon aus der Mächtigkeit der angegebenen Liasthone vermuthen möchte, dass auch der Opalinusthon, selbst in England, im Lias mit einbegriffen sei. Leider fehlt aber in England grade eine, wenn auch seltenere, Leitmuschel, die Trigonia navis. Phillips hat indessen die Gervillia pernoides und Cardium striatulum im Lias nicht, sondern nur im Dogger aufgeführt, und gesetzt auch, Conybeare rechnete die Opalinusthone noch zum Lias, woraus seine Klagen, den Lias von Inferior Oolith zu trennen, erklärlich würden, so läuft diess in Schwaben der Natur zuwider, wie diess Leop. von Buch zuerst ins Licht gestellt hat. Setzen wir die Opalinusthone zum Lias, so gehört auch der Dogger noch hin, weil beide wegen ihrer gemeinsamen Fauna nicht zu trennen sind. Dann verbinden wir aber, was die Natur sichtlich sowohl durch Lagerung als durch Petrefakten so scharf getrennt hat.

Im nördlichen England folgt nun über dem Dogger eine nicht unbedeutende Kohlenformation, die bis auf mehr

als 500 Fuss Mächtigkeit anschwellt, aus Sandsteinen, Sandmergeln und Thonletten besteht, keine thierische Reste enthält, desto interessanter aber durch ihre Pflanzenlager wird. Die Pflanzen sollen sich vorzugsweise in zwei Lager sondern, ein unteres und ein oberes. Cycadeenwedel, viele Species von Farrenkräutern, und grosse Equiseten, von denen im Keuper kaum zu unterscheiden, sind die wichtigsten. In den obern Lagern stehen die Equiseten und Farren noch aufrecht, als wenn sie von einer Fluth überrascht wären, während in dem Schieferthone sich dünne Kohlenflötze finden, die sogar über 1 Fuss mächtig in jenem kohlenarmen Distrikt mit Vortheil abgebaut werden. Kohlen im braunen Jura kommen zwar nach Norden hinauf (Brora an der Ostküste Schottlands) noch mächtiger vor, haben sich jedoch in Deutschland noch nicht gefunden. Gleichwohl möchten wir diese untere Kohle (Lower coal, von der Upper coal des braunen Jura zu unterscheiden), auf die Grenze des **untern** und **mittlern** braunen Jura setzen, und zwar näher der folgenden Abtheilung anschliessen.

b) Der mittlere braune Jura.

γ. Die fahlfarbigen glimmerigen Sandmergel verhärten sich zu blauen Kalken, denen dann Schichten (oft Thonletten) mit Belemnites giganteus folgen.

Im Allgemeinen lassen sich an der südwestlichen Alp diese Sandmergel nicht von denen des untern braunen Jura unterscheiden, wenn nicht sparsam eingesprengte Muscheln des mittlern den Fingerzeig geben, die indess an den meisten Punkten sehr selten sind. Am häufigsten noch findet man Daumen- ja Armdicke Stängel, welche nur pflanzlicher Natur sein können, dazu kommt auch wohl eine schwärzliche kohlenartige Färbung, die auf die Vermuthung bringen könnte, hierin die analogen Schichten der englischen **Lower coal** repräsentirt zu sehen (Sondel-

finger Bach, südlich der Reutlinger-Metzinger Strasse, Fuss des Lochen bei Balingen etc.). Dem ungeachtet verspricht der Gesammteindruck und die geringe Mächtigkeit so wenig, dass man diese Ablagerungen nicht einmal als geognostische Anhaltspunkte sicher abgrenzen kann, und wir haben im Ganzen genommen erst wieder einen sichern Standpunkt gefasst, wenn wir in die grossen Steinbrüche

der blauen Kalke getreten sind. Diese Kalke erinnern durch ihre grosse Härte, durch die sich überall gleichbleibende graublaue Färbung und auch durch die Art, wie die Muscheln in ihnen vertheilt sind, sehr an die Liaskalke. In Handstücken kann es daher schwer werden, sie bestimmt zu unterscheiden (im Allgemeinen sind sie lichter als der Lias), während die Lagerungsverhältnisse hier im Mittelpunkte des braunen Jura uns nie im Zweifel lassen, wo wir sind. Uebrigens sind es fast die einzigen Kalke im braunen Jura, die zu Bausteinen und Strassenmaterial brauchbar sind, die man hier um so mehr überall aufgedeckt findet, wo es so sehr an nahe gelegenem Baumaterial fehlt, zumal an der südwestlichen Alp, wo die braunen Sandsteine zur Benutzung sich nicht eignen. Hier sind sie zum Glück auch am mächtigsten, während sie in der nordöstlichen Region, wo die Sandsteine sich auf ihre Kosten so sehr ausdehnen, viel leichter übersehen werden können, ob sie gleich auf grössern Strecken nirgends fehlen. Sie bilden entweder mehrere Fuss mächtige Bänke, oder sondern sich in unförmliche Platten ab, die stellenweis so viel verunreinigende Masse aufnehmen, dass dadurch die Natur der Kalksteine ganz verwischt werden kann. Als ein besonders unterscheidendes Merkmal müssen wir hervorheben, wie wenig diese blauen Kalke Neigung zeigen, jene bekannten glatten Linsen von Brauneisenstein aufzunehmen, also die Eisenoolithe zu bilden. Obgleich wir wohl nicht behaup-

ten wollen, dass diese Brauneisenlinsen ihnen durchaus fehlen, so müssen wir es doch als allgemeine Regel festhalten, dass die ausgesprochenen Eisenoolithe dieser Region ihre Stellung über den blauen Kalken haben, sollten auch die blauen Kalkbänke selbst darunter in der allgemeinen Mergelgrundlage verschwinden und nicht scharf nachzuweisen sein.

Die dunkeln Mergel mit Belemnites giganteus folgen erst über den blauen Kalken, sie sind die geeignetsten Plätze, diesen stets verbrochenen grossen Belemniten ganz zu erhalten, weil bei der Verwitterbarkeit des Gesteins derselbe aus seiner ursprünglichen Lagerstätte leicht herausgebracht werden kann. In seiner vollkommenen Grösse findet sich dieser bedeutendste aller Jurabelemniten hier zuerst, und er bleibt dann eine Zeitlang noch von solcher Wichtigkeit, dass man den ganzen mittleren braunen Jura am treffendsten die Region des B. giganteus nennen dürfte, denn in dem untern und obern braunen Jura fehlt er durchaus. Die dunkele, ja selbst schwarze Farbe genannter Schichten fällt in hohem Grade auf, und sie ist in der Regel ein leitendes Merkmal, dass man endlich den Punkt erreicht hat, über welchem der grösste Reichthum von Petrefakten sich erschliesst, den wir überhaupt im braunen Jura finden, obgleich nicht immer in den schönsten Exemplaren.

Die Petrefakten dieser Abtheilung (γ) verschwimmen so mit denen der folgenden (δ), dass es zur Zeit nicht möglich ist, scharfe Gränzen zwischen beiden zu ziehen, ja es gibt vielleicht nicht eine einzige Muschel, die ausschliesslich der einen oder der andern Lage zukäme, obgleich man viele finden kann, die unten besser gedeihen als oben. Wir wollen sie daher zusammen abhandeln, nur im Allgemeinen zur Unterscheidung gegen die angränzenden Regionen bemerken, dass hier zuerst die canaticulirten Belemniten erscheinen, dass die Kalke vorzugsweise durch

die grössten Exemplare von Trigonia clavata sich auszeichnen, und dass besonders auf der Gränze zwischen den blauen Kalken und den dunkeln Mergeln die Cidaritenreste und die Serpula socialis in grösseren Massen, als irgendwo, versammelt sind.

δ. Blaugraue Mergelkalke, die besonders nach oben viel Brauneisenlinsen aufnehmen (Eisenoolithe), und nach einer ihrer ausgezeichnetsten Muscheln, der Ostraea cristagalli, benannt werden könnten.

Wenn man über die Steinbrüche in den harten blauen Kalken (γ) hinausgeht, so findet sich eine Reihenfolge von Kalkbänken, die anfangs nur wenig verschieden zu sein scheinen, doch lernt der aufmerksame Petrefaktolog bald ihre Wichtigkeit kennen, denn sie enthalten bei weitem die meisten Leitmuscheln im braunen Jura. Ostraea cristagalli, Ostraea pectiniformis, Serpula convoluta und limax, Trigonia costata, Pleurotomaria ornata etc. etc. Die Petrefakten selbst sind alle noch verkalkt, ihre hohlen Räume mit der umgebenden Gebirgsmasse erfüllt, verkiesste Petrefakten fehlen noch gänzlich, mit diesen beginnt erst die obere Abtheilung (ε). Die Kalkgesteine selbst sind thoniger als die blauen Kalke (γ), haben einen äusserst homogen ebenen Bruch, wechsellagern häufig mit Lettenbänken, erfrieren und verwittern daher leicht, wodurch die eingeschlossenen Petrefakten frei werden. Was diese Mergelkalke aber besonders auszeichnet, sind die sparsam oder zahlreich eingesprengten linsenförmigen Körner von Brauneisenstein, wesshalb sie auch Eisenoolithe genannt sind, eine Benennung, die zu sehr durch den Gebrauch geheiligt ist, als dass man es wagen dürfte, sie zu verdrängen, so uneigentlich sie auch zu nehmen ist. Die Eisenkörner selbst sind meist kaum über Hirsenkorn- und erreichen selten Linsengrösse, mögen sie rund oder linsenförmig comprimirt sein, immer sind sie regelmässig concentrisch schaalig, haben eine intensive ocherbraune Färbung, welche

sie nicht selten der gesammten Steinmasse im lichteren Grade mittheilen. Mechanisch können sich diese Körner nicht abgerundet haben, sondern sie mussten sich frei nach chemischen Gesetzen in der ursprünglichen Mergelschlammmasse zusammenziehen. Ihre Anzahl ist nicht immer gleich, meist findet man in den untern Lagen nur wenige eingesprengt, nach oben werden sie aber jeweilig so zahlreich, dass sie über die Hälfte der ganzen Gesteinsmasse betragen können, und grade diese eisenreichen Schichten sind auch an gewissen Petrefakten ganz besonders reich, obgleich die feinern und kleinern Sachen mehr den eisenfreien tiefer liegenden Zwischenbänken angehören. Wechselt auch der Reichthum an diesen Eisenkörnern lokal sehr, so fehlt er doch nirgends in dieser Region so wie in der folgenden Abtheilung. Bemerken müssen wir jedoch, dass grade in derjenigen Alp, wo der braune Jura am vollkommensten entwickelt zu sein scheint (z. B. Metzingen bis Hechingen) häufig diese Schichten fast gar keine Brauneisenkörner zeigen, und den blauen Kalken dann zum Verwechseln ähnlich werden. Die Eisenoolithe gehören gewiss zu den merkwürdigsten des braunen Jura, um so mehr, da man im schwarzen wie im weissen Jura nichts der Art wieder findet. Hiezu kommt noch, dass diese Gesteine nicht nur auf dem Kontinent, sondern selbst in England ganz auf dieselbe Weise wieder auftreten, wie man z. B. an vielen Sowerby'schen Petrefaktenzeichnungen schon deutlich erkennt, und man wird gewiss selten irren, wenn man alle Gesteine der Art in die obere Hälfte des braunen Jura setzt (nur ein einzigesmal haben wir bei den russischen Trilobitenkalken pag. 7 ein ähnliches Gestein zu erwähnen gehabt).

Organische Einschlüsse beider Abtheilungen (γ und δ). Wie die Erze und Sandsteine, so haben auch die Eisenoolithe in der mittlern Abtheilung des braunen Jura ihre eigenthümlichen, aber leider bis jetzt noch

wenig gekannten Saurier. Knochenreste kommen vorzüglich in der obern Abtheilung dieser Eisenoolithregion vor, in Kalkbänken, die sehr arm an Eisenkörnern zu sein pflegen. Wirbel, dicken Damenbrettsteinen ähnlich, fanden sich am Stuifen, rundliche Rippen von $^3/_4$ Zoll im Querdurchmesser am Farrenberge (südlich Mössingen), aber von allen nur unvollständige Bruchstücke, bis durch Dr. Schmidt am Weinberge nördlich Neufen mehrere, wenn auch grösstentheils unvollständige Knochen, beisammen gefunden wurden. Die Wirbelkörper weisen auf ein den Ichthyosauren sehr verwandtes Thier hin, nur sind es nicht die flachen Damenbrettsteine des Lias, sondern bedeutend längere. Wirbel von reichlich 4 Zoll Höhe und etwas mehr als halb so lang lassen auf riesenhafte Thiere schliessen. Dieser Grösse entsprechen auch die Zähne, deren mit dünnem dichotom gestreiftem Schmelze überzogene Kronen allein über 1 Zoll dick und 3 Zoll lang geworden sein dürften. H. v. Meyer hat die Reste (Neues Jahrb. von Bronn 1841 p. 176) beschrieben und Thaumatosaurus oolithicus (Wundersaurier, ϑᾶυμα Wunder) genannt.

Von Fischen habe ich nur ein einzigesmal einen kleinen Wirbelkörper gefunden (Oeschingen). Alle andern Wirbelthierreste sind im Allgemeinen sehr selten. Auch von Krebsen fand ich nur ein schlechtes Bruchstück.

Desto zahlreicher die Muscheln! Viele derselben sind in unverletztem Zustand begraben worden, obgleich mit kleinen schmarotzenden Korallen und Serpulen oft bis zur Unkenntlichkeit bedeckt, wie das noch heutiges Tages an stillen Meeresküsten der Fall ist. Andere aber sind schichtenweis so zerstückelt, dass ein wahres Muscheltrümmergestein entstand. Ganze Lagen bestehen aus nichts als Muschelstücken von wenigen Linien Durchmesser, zwischen denen nur kleine Brut, wiewohl auch nicht unverletzt, sich erhalten konnte. Verwittern diese Gesteine, so treten die Umrisse der einzelnen Bruchstücke überaus deutlich

hervor, das Ganze lockert sich auf und liefert den sprechendsten Beweis, dass es nur unter der Gewalt eines kräftig wirkenden Wellenschlags abgesetzt sein kann. Runde Körner jedoch, also wirkliche Oolithe, wie man sie in der Schweiz und andern Gegenden grade in dieser Abtheilung mit den kleinen Muschelbruchstücken vereint findet, kommen in Würtemberg durchaus nicht vor.

Ammonites coronatus Schl. Ziet. tab. 1 fig. 1. Amm. Blagdeni Sw. 201.

Nicht nur für die Familie der Coronaten der ausgezeichnetste Repräsentant, sondern auch der wichtigste Ammonit im mittlern braunen Jura. Gern in Lagen, die keine Eisenkörner enthalten, namentlich in den blauen Kalken, oder auch später über den Thonen mit Bel. giganteus leider nur in festem Gestein, so dass es äusserst schwierig hält, ganze Exemplare zu erhalten und von dem festen Gestein zu befreien. Die Breite der Umgänge, an der scharfen Aussenkante mit Knoten bedeckt, erzeugt einen weiten und tiefen breittrichterförmigen Nabel und einen gerundeten Rücken, über welchen deutliche Rippen hinweggehen. Diese Rippen beginnen jederseits unterhalb der scharfen Seitenkante in der Naht als ein dicker Wulst, bilden auf der Kantenhöhe die Knoten und gehen von hier in drei- bis viergespaltenen kleinern Rippen über den gerundeten Rücken. Wiewohl die Knoten gewöhnlich sehr stumpf erscheinen, so sind sie in ihrem erhaltenen Zustande doch äusserst spitzig, und geben namentlich auch der Innenseite des Nabels ein zierliches Ansehen, denn weil die Involubilität nur hart bis an die Aussenseite dieser Spitzen reicht, so stehen sie alle sichtbar vor. Im Verhältniss zur Grösse war die Schale dieses Ammoniten äusserst dünn, dennoch sind die Loben wegen der Rauhigkeit des Gesteins sehr verwischt. Bei weitem der breiteste durch die gespreitzten Seitenarten ist der Rückenlobus. Schmaler aber um ein Gutes länger ist der 1ste Seitenlobus, der genau

die Mitte zwischen Rückenlinie und Seitenkante einnimmt, über und unter ihm in den Rücken und den 1sten Seitensattel einschneidend ein ungefähr gleichgeformter Nebenlobus. Ganz unter die scharfe Seitenkante fällt der viel kürzere, aber ebenfalls breit tief zweispaltige 2te Seitenlobus. Viel länger als dieser ist der mit grossen Seitenarmen versehene Nahtlobus, unter denen der oberste Seitenarm, bei weitem der längste, schief zur Unterseite des 2ten Seitenlobus herübergreift, dennoch stehen alle Loben auf grader Linie, weil der zwischen beiden gelegene 2te Rückensattel hoch hinaufragt. Die Axe des Nahtlobus fällt grade in die Naht, so dass die noch längern Seitenarme der Bauchseite, wie bei allen Ammoniten, nicht zum Vorschein kommen. Noch länger als die Nahtloben ist der eine spitzige Bauchlobus, dessen weitgreifende Nebenarme senkrecht auf die schmale Axe stehen. Wie kronenartig sich ein solcher Ammonit macht, folgt schon daraus, dass Individuen von 7 Zoll Durchmesser 5½ Zoll Höhe erreichen, der Nabel gleicht daran einem an der Basis 5 Zoll breiten und über 2½ Zoll hohen kegelförmigen Trichter, dessen innere Wände, nur durch die Dornenspitzen unterbrochen, fast eben hinabfallen. Die Wohnkammer gewöhnlich zerstört.

Ammonites Humphresianus Sw. 500. 1. Ziet. 67. 2. Eine der häufigsten, aber auch variabelsten Formen, die besonders in den Eisenoolithen auftritt. Er hält zwischen coronatus und triplicatus genau die Mitte, seine Stacheln auf den Seiten stempeln ihn noch zu einem Coronaten, doch ist sein Rücken schon viel gewölbter als bei dem Vorigen, während die Rippen gleich gebildet sind. Sämmtliche Varietäten haben noch eine Mundöffnung, die wenigstens doppelt so breit als hoch ist. Der Nabel fällt mehr treppenförmig hinab, weil die einzelnen Umgänge bedeutend hervorstehen. Auch die Loben (v. Buch über Ammonit. tab. 4 fig. 5) sind merklich verschieden. Der

zweite Seitenlobus ist hier schmal und einspitzig, und wird fast ganz durch den langen obern Seitenarm des Nahtlobus verdeckt. Die Seitenarme des Nahtlobus, der mit seiner Axe genau die Nahtkante einnimmt, correspondiren zwar in Rücksicht auf Zahl und Grösse genau, allein die Seitenarme stehen auf der Bauchseite viel höher, als auf der Rückenseite, so dass die dadurch erreichte Sattelhöhe der Höhe des Rückensattels fast gleichkommt.

Ich kenne keine Ammonitenspecies, wo der Sipho noch so gut erhalten ist als hier, aber nur dann, wenn die Kammern mit Kalkspath erfüllt sind. Ist das Innere Kalkschlamm, so ist jede Spur vom Sipho verschwunden. Im ersten Falle zieht sich der Sipho als ein freiliegender rabenkieldicker Strang, der seine eigene Kalkhülle hat, auf dem Rücken fort. Sobald dieser Strang die Querscheidewand erreicht, verengt er sich bedeutend, um durch die nach oben verlängerte Dute der Querscheidewand zu gehen, welche ihn ganz umgibt. Man sieht hier auch deutlich, wie die Lobenlinie (der äusserste Rand der Querscheidewände) durch den Sipho nicht getheilt wird, sondern ungestört über ihn weggeht. Der Sipho lehnt sich in seinem Verlauf zwischen den Scheidewänden nicht an die Schale an, sondern es bleibt ein merklicher Zwischenraum. Bei unverletzten Steinkernen, an denen bereits die Loben deutlich hervortreten, sieht man daher den Sipho noch nicht, er tritt vielmehr erst hervor, wenn man die dünne, leicht trennbare Steinschicht wegnimmt, welche den Zwischenraum zwischen Sipho und Rückenschale eingenommen hat.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle Varietäten dieser für die Eisenoolithe so wichtigen Species aufführen. Wir machen nur auf folgende bereits abgebildeten aufmerksam: A. contractus Sw. 500. 2, A. Gowerianus Sw. 549. 2; selbst Amm. Brodioei Sw. 351 ist zu vergleichen. Gewöhnliche Exemplare haben 3 bis 4 Zoll Durchmesser. Sie können jedoch auch das Doppelte übersteigen, doch

verlieren sie dann die Seitenstacheln. Schon in den blauen Kalken (γ) kommen Abänderungen vor mit flachen aber dickern Rippen.

Dass sich in den Höhlen Schwerspathkrystalle oder die zartesten Nadeln von Brauneisenstein finden, so glänzend und schönfarbig als die Brauneisensteinkrystalle von Kornwallis, verdient wohl erwähnt zu werden.

Varietäten von Amm. Murchisonae, namentlich glattschalig scharfkantige, gehen bis in die Oolithe hinauf, doch ist ihre Anzahl nicht gross. Werden sie klein, so sind sie oft von den Falciferen in den obersten Liasschichten (Jurensisschichten) nicht zu unterscheiden, welche dann im obern braunen Jura verkiest auftreten.

Auch die Nautiliten schliessen sich an den N. lineatus im untern braunen Jura an, nur ist ihr Rücken breit, wie beim N. bidorsatus des Muschelkalks. Indess rathen wir nicht, die Formenmodification zu einer besondern Species zu erheben.

Belemnites giganteus Schl. Zieten hat auf tab. 19 ein $1\frac{1}{2}$ Fuss langes und an der Basis 3 Zoll breites Individuum dieser grössten aller Belemnitenspecies abgebildet, er nennt ihn mit Voltz B. Aalensis, obgleich grade Aalen durch riesenhafte Belemniten nicht so ausgezeichnet ist, als mancher andere Ort Würtembergs. Schon die ungeheure Häufigkeit dieses Belemniten im ganzen mittlern braunen Jura lässt erwarten, dass er mannigfaltigen Modifikationen unterworfen sei. In den blauen Kalken ist er kleiner, überaus schlank, sichtlich comprimirt, an der Spitze mit undeutlichen Falten, stimmt daher mit Belemn. gladius Blainville Memoire sur les Belemnites tab. 2. fig. 10 wohl überein. Gehen wir über die blauen Kalke hinaus, so nimmt der Belemnit an Dicke zu (B. grandis Ziet. 20. 1), bis endlich gewisse Abänderungen in der Mitte einen förmlichen bauchartigen Vorsprung bekommen. Ehe die einzelnen Individuen den vollkommen ausgewachsenen

Zustand erreichen, durchlaufen sie verschiedene Formen, die man mit Vorsicht behandeln muss. So lange sie noch wenige Zoll Länge erreichen, bilden sie Kegel, deren Länge oft kaum das Doppelte von der Breite der Basis beträgt. Doch überflügelt mit dem Alter die Länge sehr bald die Breite, oft mehr als um das 6fache. Diese kleineren Exemplare nennt Blainville Belemn. quinquesulcatus tab. 2. fig. 8. Uebersteigen sie drei Zoll Länge, wo dann noch die Basis von der Länge kaum den 3ten oder 4ten Theil beträgt, so heisst er Belemn. comprimatus Blainv. 2. 9 (oder Bel. pyramidalis Ziet. 24. 5, Bel. compressus Ziet. 20. 2) etc. etc. Alle diese Formen zeichnen sich, wenn sie gut ausgebildet sind, durch die Faltung ihrer Spitze aus. Wie bei den frühern Belemniten mit gefalteter Spitze, so sind auch hier die beiden Dorsolateralfurchen bei weitem die wichtigsten und vorherrschendsten, deren Wirkung in einer geringen Compression der Rückenregion noch tief hinab sichtbar ist. Neben dieser nach der Bauchseite hin liegen zwei viel kürzere, aber oft sehr scharf einschneidende Furchen, doch können diese auch fehlen oder unsymmetrisch sich entwickeln. Viel kleinere, oft unzählbare Zwischenfurchen, welche die äusserste Spitze umlagern und ganz rauh machen, entstellen die Spitze so, dass bei ausgebildeten Individuen ein scharfer Endpunkt gar nicht vorkommt. Wohl aber können einzelne Furchen, wenn sie sehr tief werden, auf die falsche Vermuthung führen, man habe es mit andern Species zu thun. Die Zeichnung von Zieten tab. 24. fig. 6, fig. 9 (B. bicanaliculatus), fig. 12 (B. quinquecanaliculatus), wahrscheinlich auch fig. 7 (B. bipartitus) gehören hierher (nicht aber fig. 10 und fig. 11, welche aus dem obern Lias stammen). Bruchstücke der Art setzen uns oft in Verwunderung, und doch finden sie sich nur mit dem B. giganteus. Dazu kommt noch, dass die Spitzen bei alten Exemplaren entweder ganz flach gedrückt sind,

oder im Innern einen hohlen, mit Bergmasse erfüllten Raum zeigen, der zwar noch einige verworrene Kalkfasern hat, aber nie so kompakt, als weiter von der Spitze entfernt. Diese Struktur setzt voraus, dass im Alter es den Thieren am gehörigen Kalkvorrath gebrechen musste, woraus dann die bauchige Bildung in der Mitte ebenfalls eine Folge wäre. Viele Individuen haben daher ihre Spitze schon in der Urzeit verloren, denn bei weitem die grössere Anzahl haben keine Spitze mehr, selbst dann, wenn man sie aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte noch herausnimmt.

Diesen Belemniten gehören zugleich die grössten und schönsten Alveolen an, deren Scheidewände hart randlich vom Sipho durchbrochen werden; die nach unten gekehrte Dute schwillt kugelförmig an, so dass der Sipho einer zierlichen Perlschnur gleicht.

So allgemein dieser Belemnit an allen Punkten, wo nur der mittlere braune Jura verbreitet ist, sich vorfindet, so bekommt man doch immer nur Bruchstücke, selten ein ganzes Exemplar. Nur wenn man sie in ihrer Lagerstätte ausfindig macht, sei es in den Mergelschichten oder in den festern Bänken, die man der Verwitterung aussetzt, kann man die zusammengehörigen Bruchstücke erhalten. Ganze Exemplare sind daher immer noch Zierden einer Sammlung.

Belemnites canaliculatus Schl. kommt zwar hier schon recht ausgezeichnet vor, allein erst weiter oben gewinnt er an Bedeutung. B. breviformis, der sich von dem im Amaltheenthone durch Mangel jeglicher Spur von Falten unterscheidet, stirbt hier aus.

Pleurotomaria ornata Sw. 221. 1. Ziet. 35. 5. Eine deutlich genabelte Schnecke mit stark deprimirter Spira und scharfer Rückenkante. Ueber dieser Kante ein schmales glattes Spiralband, welches dem viel breitern Ausschnitte des äussern Mundsaumes entspricht. Mit dem Bande laufen auf dem ganzen Umgange Streifen parallel, welche von den markirten Anwachsstreifen, die in der

Bandgegend eine starke Wendung nach hinten machen, netzförmig durchschnitten werden. Ausgewachsene Exemplare erreichen selten über $1^1/_2$ Zoll Durchmesser. Sie ist eine der wichtigsten Leitmuscheln der Mergelkalke (δ), tiefer habe ich sie nie gefunden, auch in den Eisenoolithen ist sie nicht gewöhnlich. Wird die Spira höher und zugleich der Nabel schmaler, so bekommt die netzförmige Streifung ein sehr zierliches Aussehen, Sowerby nennt sie dann Pleur. granulata 220. 2 (Ziet. 35. 4). Doch ist diese Varietät schon ungleich seltener. Noch seltener die kreiselförmige Abänderung (Pl. decorata Ziet. 35. 1), die ich indess nur mit H. Parkinsonii in den höhern Lagen gefunden habe. Den Schluss bildet die

Pleurotomaria abbreviata Sw. 193. 5, die Schalenzeichnung sammt dem glatten Bande wie bei Ornata, allein das Gewinde wird so hoch, als die Basis breit ist.

Eine Form, die der symmetrisch kegelförmigen Pleur. conidea gleicht, aber glatter ist, und statt des vertieften Bandes ein ganz flach hervorstehendes zeigt, hat sich ein einzigesmal bei Oeschingen gefunden.

Von vorstehenden durch die plötzlich nach hinten gebogenen Anwachsstreifen gebänderten Schnecken, sind vorsichtig die ungebänderten zu trennen, so ähnlich beider Formen auch sein mögen. Dahin gehört:

Trochus undosus Ziet. 34. 3, den wir schon oben pag. 149 erwähnt haben. Zwischen den zwei markirten Knotenreihen der Umgänge liegt zwar ein ganz schmales Band, allein es scheint nicht wesentlich von den übrigen hervorstechenden Spiralstreifen verschieden zu sein. Zieten hat dasselbe in der Zeichnung nicht einmal angedeutet. Er stammt aus den harten blauen Kalken (γ) am Stuifen.

Trochus monilitectus Phill. 9. 33. Selten über 5 Linien lang, aber zahlreicher als irgend ein Trachelipode im braunen Jura. Wenn nicht etwa Trochus monilifer Ziet. 34. 4 (der aber aus dem obern weissen Jura von Nattheim

stammen soll) eine misslungene Abbildung ist, so muss es auffallen, dass er übergangen worden ist. Es ist ein kleiner Kreisel mit flacher Basis, die Umgänge mit feinen Perlen bedeckt, unter denen sich besonders zwei Perlenreihen durch ihre Grösse und Deutlichkeit auszeichnen. Erst wenn er länger als ½ Zoll ist, tritt sein letzter Umgang bauchig hervor, er verliert dann die Kreiselform und die Spindelspitze überragt dann die Basis. In diesem Zustande stimmt er mit Turbo ornatus Bronn Lethaea 21. 4 vollkommen überein. Nicht so gut passen die Sowerby'schen fig. 1 u. 2 auf tab. 240. Zieten's Turbo quadricinctus 33. 1 darf man doch wohl nur als eine seltenere Abänderung betrachten, woran die Perlen durch Quer- und Längsreihen mit einander verbunden sind.

Turritella muricata Sw. 499. 1 und 2 (Cerithium). Ziet. 36. 6. Mit Recht durch Leop. von Buch zu einer der wichtigsten Leitmuscheln erhoben. Sie ist mit fein granulirten Längsrippen versehen, und die Axe verlängert sich im Grunde zu einem schmalen Kanal (Beides Hauptunterscheidungsmerkmale für Cerithium). Die Umgänge sind scharf von einander getrennt. Sie wird im Mittel ½ Zoll lang. Findet sich vorzugsweise in den petrefaktenreichen Mergelkalken (δ), scheint selbst in den blauen Kalken (γ) noch nicht vorzukommen, in den untern braunen Jura reicht sie aber entschieden nicht hinab. Es kommen häufig Abänderungen vor, an denen die Längsrippen nur ganz undeutlich granulirt sind (Phillips Terebra vetusta 9. 27), man kann sie nur als eine Varietät der muricata ansehen, Terebra kann es nicht sein, weil der Ausschnitt am Ende des Kanals fehlt.

Am wichtigsten sind die zweischaligen Muscheln, darunter stehen oben an die drei von Schlotheim schon benannten Austern: Ostraea

cristagalli, pectiniformis, eduliformis.

Alle drei, in gleicher Anzahl zu finden, lebten gesellig

in Bänken, und obgleich gut erhaltene Exemplare nicht ganz gewöhnlich, so sind verstümmelte Bruchstücke desto verbreiteter. Mag es sein, dass sowohl tiefer als höher Spuren von diesen ausgezeichneten Formen auftreten, so werden sie doch nirgends von so augenfälliger Bedeutung, als hier.

Ostraea cristagalli Schl. Petref. 240. Ost. Marshii Sw. 48. Ziet. 46. 1, 47. 3, (O. flabelloides) etc. etc. Die vielbekannte grossfaltige Form, unstreitig die wohlgebildetste aller fossilen, ja selbst lebenden, Species. Gewöhnlich ist sie eine grosse Zeit ihres Lebens so fest an äussere Gegenstände verwachsen, dass sich auf der Unterschale nichts Bestimmtes ausbilden kann, während die Oberschale genau die Umrisse des unterliegenden Gegenstandes nachbildet, die feinen haarförmigen Streifen ausgenommen, welche die ganze Schalenoberfläche bedecken. Hier wiederholt sich in grösserem Masstabe, was wir schon bei Plicatula pag. 190 erwähnt haben. Zeichnungen von Amm. coronatus, Humphresianus, Belemniten und andere Muscheln bildet nicht selten die Oberfläche in äusserst deutlichen Umrissen nach. Erst rings am Rande können sich die grossen dachförmigen Falten ungestört ausbilden, und hier nehmen dann die Schalen eine selbstständig entschieden nach oben gekehrte Richtung an, die trotz der grossen fortificationsartig gestreiften Randspitzen immer noch deutlich bleibt. Legen wir die auf diese Weise ermittelte Unterschale auf die Fläche, die Wirbel von uns weggekehrt, so sind sowohl Wirbelspitze (Ligamentfurche) als die Ausbreitung der Schale (der Plicatula entgegen) zur Linken gerichtet, eine Richtung, die selbst bei den breitesten, scheinbar symmetrischen Individuen, stets erkennbar bleibt, und die im extremen Falle sich bis zu einer linksgeöffneten Halbmondform ausbilden kann. Der hufartige Muskeleindruck, wie sich L. v. Buch so passend ausdrückt, liegt stets dem linken Rande genähert. Die Wirbelspitzen

stehen von einander bedeutend entfernt, die untern etwas länger als die obern; die untere vertiefte Schlossfurche, so wie die flachere obere (beide linksgerichtet) konnten daher ein sehr kräftiges Muskelband aufnehmen.

Die Unzahl von Modificationen, deren Alters- wie Jugendexemplare man zu besonderen Species erhoben findet, wird ein schwäbischer Geolog zu verwechseln nicht leicht in Gefahr kommen, da ihr bestimmtes Vorkommen sie vereinigt. Wenn Schlotheim sie nach der in tropischen Meeren lebenden Ost. cristagalli Linn. benannt hat, so lässt sich die grosse Aehnlichkeit beider gar nicht in Abrede stellen. Dennoch halten wir sie nicht für identisch, werden aber, ohne in irrthümliche Verwechslung zu gerathen, immerhin den alten eingebürgerten Namen „Hahnenkammmuschel“ beibehalten können. Denn wir dürften schwerlich ein treffenderes Bild finden, als dasjenige, wodurch die Vergleichung des gezackten Faltenrandes mit einem Hahnenkamm erweckt wird.

Ostraea pectiniformis Schl. Petr. 231. (Lima proboscidea) Sw. 264. Ziet. 47. 1. Wenn nicht häufiger, so doch jedenfalls zoologisch noch merkwürdiger als vorige. Sie ist symmetrisch rund, wie Pecten gebaut, und hat grosse ausgezeichnete Ohren. Dabei ist das vordere Ohr der rechten Schale roh ausgebuchtet. Die Bucht von Innen viel sichtbarer als von Aussen, ebenfalls eine entschiedene Analogie mit dem Byssusohr der Pectiniten (Goldfuss 103 Fig. 2 a hat fälschlich das hintere Ohr der rechten Schale mit einer solchen Ausbuchtung gezeichnet). Auch die 11 groben radialen Falten, welche sich unregelmässig zu langen ungeschlossenen Röhren erheben, erinnern sehr an ähnliche bei Pecten und Spondylus. Diese leicht abbrechenden Röhren findet man gar häufig zerstreut im Gebirge. Dass die Wirbel bei ausgewachsenen Exemplaren von einander bedeutend entfernt stehen, sollte man nach der trefflichen Zeichnung bei Goldfuss 103 Fig. 2 b

vermuthen, dennoch kann man unendlich oft Individuen finden, wo die Wirbel hart aneinander liegen, ohne dass die Schale geöffnet ist. Leider ist das Schloss, selbst an der Aussenseite, häufig sehr zerfressen und verunreinigt, so dass genaue Beobachtung unmöglich wird. Gegen vorbenannte Merkmale macht sich dennoch die entschiedene lamellöse Struktur der dicken Schale geltend, wovon die einzelnen Blätter auf der Innenseite die ganze Schalenfläche einnehmen. Dadurch erzeugt sich auch eine austerartige Schlossfläche, glatt mit starken Querstreifen, und in der Mitte eine flache Rinne, um dem Schlossmuskel mehr Raum zu geben. Diese Schlossrinne biegt sich wie bei vielen Austern krumm nach vorn, und liegt auf der rechten (Byssus-) Schale auf einem starken Vorsprunge (nach Art der Ostraea cornucopiae), während die linke Schlossfläche flacher gebildet ist. Allein nur in ausgewachsenen sehr dick gewordenen Exemplaren kann man diess merkwürdige Kennzeichen beobachten, weil erst im mittleren Alter der Vorsprung entsteht.

Vielleicht fällt es jetzt bald einem Systematiker ein, daraus ein neues Geschlecht zu formen, was die Austern mit den Pectiniten enger verbinden würde. Uns genügt die Kenntniss der Charaktere, die wir gern noch an den alten Schlotheimischen Namen knüpfen.

Ostraea eduliformis Schl. Petref. 233. Ziet. 45. 1. und 48. 1 (O. Kunkeli). Goldf. 80. 5 (complanata). Unter diesem Namen begriff der berühmte thüringische Petrefaktolog diese Form hauptsächlich, mochte er auch später andere damit identificiren, die allerdings nicht wesentlich davon verschieden sind. Sie ist sehr flach, aber immer geneigt, zur Linken sich auszudehnen. Zuweilen wird sie länglich, kann dann von O. Meadei Sw. 252 fig. 1 und 4 nicht unterschieden werden. Sehr bemerkenswerth sind im Innern ihrer Schale die feinen haarförmigen Gänge, welche mehrmals dichotomiren, und für die

Wohnungen eines zwischen und in den Schalenlamellen gelebtne Thieres gehalten werden könnten. Sie erinnern an ähnliche Röhren, welche in den Kreidebelemniten auf Rügen gefunden werden, die aber dicker sind, und von Hagenow als ein neues Korallengeschlecht Talpina benannt wurden.

Kleine Austern von mannigfaltiger Form, entweder frei oder an fremde Körper festgewachsen, darunter auch schon die Ostraea costata, kommen mit ihnen vor. Sie alle finden sich nicht sowohl in den blauen Kalken (γ), sondern hauptsächlich in den grau-blauen Mergelkalken (δ).

Unter den Pecteniten findet sich der P. demissus in den harten blauen Kalken am häufigsten, selbst häufiger als in den Eisenerzen, allein seine glänzend glatte und dünne Schale zerspringt sehr leicht. Dagegen treffen wir in den muschelreichen Mergelkalken (δ) eine Menge Bruchstücke von

Pecten lens Sw. 205. 2 und 3 stimmt vortrefflich Ziet. 52. 6, selten ganz, und dann pflegen sie immer kleiner zu sein als die Zietensche Abbildung. Die von der Mitte nach Aussen gehenden Streifen, und dazwischen die in radial dichotomirende Reihen gestellten Punkte, welche wie Nadelstiche erscheinen, lassen selbst die kleinsten Bruchstücke leicht erkennen. Ausser einer grossen Varietät in den Eisenerzen habe ich den Pecten lens nirgends anders als hier gefunden. Hier findet sich auch der Pecten textorius pag. 141 (cf. Zietens Lima nodosa 53. 8), aber, wie oben schon erwähnt, mit schärferem Schlosswinkel als im Lias.

Plagiostomen mit duplicaten Rippen (Pl. duplicata Sw. 559. 3 und pectinoides Sw. 114. 4), denen (pag. 188) bereits im Lias erwähnten überaus ähnlich, sind gar keine Seltenheiten. Sie gehen auch noch in die höhern Eisenoolithe hinauf, wo sie Philipps als Plag. interstinctum 7. 14 und rigidulum 7. 13 abbildet. Auch Plagiostomen, die

an die gigantea des Lias erinnern, fehlen nicht, obgleich sie am Stuifen, bei Heiningen etc. selten sind (cf. Pl. tenuistriatum Goldf. 101. 3).

Perna mytiloides Lmk. Ziet. 54. 2 (P. quadrata) Sw. 492. Ziet. 54. 1. Goldf. tab. 107. 12 u. 13 und tab. 108. 1 u. 2. So ausschliesslich wichtig diese Hauptmuschel für die muschelreichen Kalke (δ) ist, so verfehlt sind auch die Versuche, aus jeder einzelnen Formabänderung eine Species machen zu wollen. Man darf nur einige Wochen aufmerksam an irgend einem Puncte dieser Region sammeln, und man wird bald erkennen, wohin diese naturwidrige Spaltung führt! Ohnehin ist es schon falsch, wenn man nach der äussern Schalenform die Species dieses Geschlechts sondert. Denn es gibt nur wenige Muschelgeschlechter, deren Schalen aus so regelmässig übereinander gelagerten Lamellen bestehen, als diese, daher auch der starke Perlmutterglanz im lebenden Zustande. Die weichen Theile des Thieres stehen aber immer nur mit der innern Lage in Verbindung, und je grösser das Thier wird, desto weiter schiebt es die alten Lamellen von sich weg, bald mehr rechts, bald mehr links, je nachdem es ihm bequem ist. Nur die Form der innersten Lamelle ist daher bei der Betrachtung von Wichtigkeit, diese bleibt aber bei allen bemerkenswerth constant; es ist ein aufrecht stehendes Parabol, hinten etwas eingebuchtet und vorn sich spitz im Wirbel endigend. Darüber steht die breite quergefurchte Schlossfläche, die bei alten Exemplaren vorn ziemlich weit vorspringen kann, hinten schmaler wird. Ganz hinten steht ein kleiner Zahn, von welchem aus sich eine flache Längsfurche am äussersten Rande halb nach vorn zieht.

Gervillia Gastrochoena vel tortuosa. Leop. v. Buch. Jura in Deutschland pag. 55 sagt darüber: „sie hat viel Aehnlichkeit mit Gervillia aviculoides Sw. 511 in Hinsicht des Verhältnisses von Länge und Breite und des schiefen Winkels, welchen die Schlosslinie mit der Axe

der Schalen bildet. Allein sie findet sich nie anders als gedreht, ungefähr wie Avicula socialis des Muschelkalkes. Sie findet sich bei Neuhausen unweit Metzingen, wo sie jedoch weniger gedreht und der G. aviculoides noch ähnlicher ist.“ Ich selbst kenne sie nur aus den blauen Kalken (γ) letztgenannter Gegend, wo sie häufig vorkommt, selten aber ganz aus dem harten Gestein herausgefördert werden kann. Gervillia acuta Phill. 9. 36 stimmt mit den Neuhauser Exemplaren vollkommen überein.

In grösserer Menge, als irgendwo im Jura, treten hier die 2 Zoll langen Modiolen (Modiola gibbosa wollten wir sie nennen pag. 312) auf, in Rücksicht auf ihre Zahl gehören sie daher zu den wichtigsten Muscheln, die besonders in den Schichten δ sehr gut erhalten sich finden. Viel seltener ist

Pinna cuneata Phill. 9. 17, wie die meisten Pinnen an der gebrochenen Schale leicht erkennbar, wodurch der Querschnitt vierseitig wird. Sehr zierlich sind die Längsstreifen, welche durch die Anwachsringe stellenweis fein zickzackförmig werden. Wahrscheinlich ist P. lanceolata Sw. 281. Goldf. 127. 7 davon nicht wesentlich verschieden. Auch die Bruchstücke P. tenuistria Goldf. 127. 5 und P. radiata Goldf. 127. 6 kann man nicht mit Bestimmtheit von den Würtembergischen unterscheiden. Welchen Namen soll man vorziehen?

Hier kommen auch hin und wieder die merkwürdigen Faserkalke vor, aus denen die Franzosen ein Geschlecht Trichites (von der haarförmigen Schalenstruktur so genannt) gemacht haben. Sie erinnern an ähnliche der weissen Kreide, welche entschieden den grossen Inoceramen angehören. Ob die im braunen Jura vorkommenden dem Inoceramus oder der Pinna angehören, lässt sich nicht entscheiden.

Monotis echinata Sw. 243. 1; M. tegulata Goldf. 121. 6 ist nur eine Modification derselben. Eine der aus-

gezeichnetsten Aviculaceen, und eine wichtige auf den mittlern braunen Jura beschränkte Leitmuschel. Ihre Länge erreicht nur 1 Zoll und übertrifft entschieden die Breite um ein Merkliches. Die feinen oftmals dichotomirenden Streifen sind durch die scharfen Anwachsringe schuppig geworden. Ein treffliches am Stuifen gefundenes Exemplar beweist deutlich, wie weit die Ungleichschaligkeit dieser Muschel geht. Das Stück ist nämlich so gesprungen, dass man die grössere linke Schale von Innen sieht, während die kleine rechte noch darauf liegt. Hier ragt nun die Linke weit über die Rechte hervor, so dass die kleine convexe Rechte zwar genau an die Linke anschliesst, aber noch nicht die Hälfte des Areales der grossen Linken zu bedecken vermag. Diese Ungleichheit erinnert sehr an die Monotis decussata Goldf. 120. 8, der sie in Rücksicht auf Form und Vorkommen sehr verwandt ist. Auch die kleine etwas convexe Schale hat ein schmales markirtes Vorderohr. Nicht so wichtig als diese ist die

Monotis Münsteri Goldf. 118. 3, nicht weil sie seltener wäre, sondern weil sie überall im braunen Jura auftritt, und von der M. inaequivalvis des Lias nur künstlich getrennt werden kann. Doch ist sie dickschaliger, schmaler, aber eben so ungleichschalig, jedoch die kleine rechte und flache Schale, wegen ihrer Zerbrechlichkeit, seltener zu bekommen.

Trigonia clavellata Sw. 87 obere Figur. Ziet. 58. 3 die Rippen nicht gelungen. Goldf. 136. 6. Jene 4 Zoll langen Schalen, die aufgeklappt auf den blauen Kalkbänken ausgebreitet liegen, und von den Arbeitern bezeichnend „Adlerflügel“ genannt werden, sind zwar selten schön erhalten, aber immerhin eine wichtige Leitmuschel. In den graublauen Mergelkalken (δ) schälen sie sich öfters heraus, und dann ähneln sie der T. navis, allein die andere Seite ist nicht so breitkantig, und die knotigen Rippen machen

mehr concentrische Ringe. Bei weitem die häufigste unter allen ist jedoch

Trigonia costata Sw. 85. Ziet. 58. 5. Goldf. 137. 3. a b c, allein sie ist nicht bloss auf diese Schichten beschränkt, obgleich sie hier erst zum erstenmale auftritt. Charakteristisch sind die erhabenen concentrischen Leisten, welche schon aufhören, noch ehe sie den hoch hervorstehenden knotigen radialen Wulst erreichen, welcher die Area abgrenzt. Die Area selbst ist bald mehr, bald weniger deutlich radial gestreift, und die Muschel selbst ist so hoch als lang, und im allgemeinen eine ausgezeichnet dreieckige Gestalt. Es ist interessant zu verfolgen, wie die im Allgemeinen sich so gleich bleibende Form in verschiedenen Schichten doch so mannigfaltigen Modificationen unterworfen ist, namentlich in Hinsicht auf die leistenförmigen Rippen, welche bald einen schmalen, bald einen breiten glatten Zwischenraum zwischen sich und dem grossen Radialwulste lassen. Es würde zu einer unendlichen Verwirrung führen, wollte man allen diesen das Recht einer Species einräumen. Das leierförmige Schloss der linken Schale kann man an dieser Species sich ohne Mühe entblössen. Die Leier bildet nämlich der grosse hoch hervorragende Hauptzahn, seitlich markirt gefurcht und von tiefen Furchen begrenzt. Vor den Gruben erhebt sich noch ein schmaler Zahn, welcher sich auf eine starke Leiste stützt, die schief nach vorn geht, und dem vordern Muskel, der in einem tiefen Loch liegt, mit zum Anhaltspunkte dient.

Die Cucullaeen sind hier leider immer sehr undeutlich, obgleich mehrere, und darunter die grössten im würtemberger Jura bekannt gewordenen, Species vorkommen. Hierhin gehören in den blauen Kalken die gegen viertehalb Zoll langen Steinkerne, deren scharfe Kante auf der Hinterseite uns immer wieder auf die C. oblonga Sw. 206. 1 führt, mit der sie auch in Rücksicht auf Grösse vollkom-

men übereinstimmt. Die Spuren der Schale lassen auf grosse Dicke schliessen, cf. Ziet. 56. 5. In den obern muschelreichen Lagen (δ) pflegt sie kleiner zu sein, zeigt aber die feinen Radialstreifen, die an beiden Enden deutlicher sind, als in der Mitte. Gewiss ist Cucullaea imperialis Phill. 9. 19 dieselbe, und C. cancellata 9. 24 nur die junge davon. Nur die länglichern scharfgekanteten Schalen, mit einer tiefen breiten Bucht in der Mitte lassen sich nicht gut damit vereinigen, sie stehen der Arca quadrisulcata Sw. 473. 1 näher als irgend einer. Jedenfalls ist keine dieser, obgleich häufig gefundenen, Formen eine wichtige Leitmuschel.

Dasselbe gilt von den Nuculen, unter denen die bombirte variabilis Sw. 475. 2 immer noch die Hauptrolle spielt, und die in den muschelreichen Lagen sogar bankweise vorkommt. Seltener die flachen Ovales.

Bemerkenswerth ist eine Bank, über und über mit einer kleinen erbsengrossen Muschel erfüllt, welche als Isocardia minima (oder grösser geworden leporina Klöd.) citirt zu werden pflegt. Es sind bombirte Muscheln mit stark nach aussen gedrehtem Wirbel, weiter lässt sich darüber nichts sagen. Jedenfalls aber kommt die Brut in solcher Menge vor, dass verwitterte Handstücke einem mit Erbsen belegten Teige gleichen. Eines der zierlichsten Vorkommnisse. In den harten blauen Kalken sind die Sachen jedoch niemals so schön.

Astarten werden auch hier von keiner besondern Wichtigkeit, es sind Wiederholungen von Formen, die wir schon früher angetroffen haben. Nur eine einzige möchten wir besonders auszeichnen:

Astarte trigonalis Sw. 444. 1. Dreiseitig, wie eine kleine Trigonia costata, aber mit nach vorn gekehrten Wirbeln, hinten eine grosse glatte Area, der Rand innen gekerbt. Die rechte Schale mit einem hoch hervorstehenden Hauptzahn, seitlich von tiefen Gruben be-

grenzt, hat viele Aehnlichkeit mit dem Leierzahn der linken Trigonienschale, gefurcht scheint dieser Zahn nicht zu sein. Diese zierliche bei Aalen gefundene Form ist der Repräsentant einer kleinen Familie, die im Jura ziemlich verbreitet ist. Dahin gehörige Glieder finden sich im märkischen Jura, und Sowerby hat merkwürdigerweise einige davon als Cardita lunulata und similis tab. 232 getrennt. Gewiss wäre es voreilig, daraus ein besonderes Geschlecht machen zu wollen, da sie so eng an Astarte sich anschliessen. Cardita similis Goldf. 133. 8 ist dieselbe. Astarte excavata Ziet. 72. 3 gehört auch in diese Region, ist aber selten.

Myaciten, unter diesem allgemeinen Namen begreifen wir, wie im Muschelkalk, so auch im Jura, eine Reihe mannigfaltiger Muscheln, die von den Petrefactologen zu den verschiedensten Geschlechtern gestellt worden sind. Es sind glatte, längliche, wenig klaffende und von den Wirbeln zum Unterrande gewöhnlich etwas eingedrückte Schalen, die in grosser Anzahl neben einander versammelt sind. Leider haben sie meist sehr durch Veränderung gelitten. Doch möchten folgende gemeinsame Kennzeichen immer mehr an Begründung gewinnen:

1) Sind sie äusserst dünnschalig, und zwar hat die äussere gestreifte Schalenschicht daran den wesentlichsten Antheil. Daher sind auch die Steinkerne wenig entstellt.

2) Sind die Muskeleindrücke sehr schwach, doch lässt sich zuweilen die Impression des Mantelrandes verfolgen, welche hinten tief ausgebuchtet ist.

3) Grössere Schlosszähne sind sehr undeutlich, und bei manchen wahrscheinlich gar nicht vorhanden. Dagegen findet man am äussersten Schalenrande der Schlossgegend ganz feine mit blossem Auge kaum sichtbare Zähnchen, besonders bei den wohlerhaltenen Exemplaren aus den Eisenoolithen von Moutiers (Frankreich).

Die dünne Schale, die tiefe Ausbuchtung der Mantel-

Impression und bei vielen auch der Mangel der grössern Schlosszähne vereinigt sie sehr natürlich mit den Myaciten. Die feinen Zähnchen am äussersten Schlossrande finden sich überdiess bei den Panopaeen vor, einem wichtigen Repräsentanten derselben Familie. Bei weitem die häufigste ist

Myacites Alduini Brongn. Journal des Mines 1821 tab. 7. fig. 6. Lethaea tab. 20. 17. Goldf. 152. fig. 8—11 sind nur Modificationen derselben, an denen übrigens die wesentlichen Kennzeichen nicht ausgedrückt sind. Nach Merian Lutraria gregaria. Eine donaxartige Form (daher von Brogniart Donacites genannt), allein die Wirbelspitzen sind nach der abgestumpften Seite gekehrt, und die Mantelausbuchtung ist an dem verlängerten Ende zu suchen. Die Schale ist unter den Wirbelspitzen sehr bombirt, und von den Wirbeln gehen in der Schlossgegend Furchen nach dem hintern Muskeleindruck, die Bronn gut hervorgehoben, aber nur etwas zu kurz gezeichnet hat. Von diesen Furchen ist die der rechten Schale schmal und sehr tief, die der linken flacher und breiter, besonders scharf sind bei beiden die äussern Grenzkanten. Dass die Schalen dünn und das Schloss im Uebrigen wenig ausgebildet waren, folgt schon aus der gegenseitigen Verrückung der Schalen. Der Schlossrand der linken Schale pflegt nämlich regelmässig unter den Schlossrand der rechten so weit hinuntergerutscht zu sein, bis sich die Wirbel berührten. Jeder nur einigermassen kräftige Schlossapparat hätte eine solche Verrückung nicht zugelassen. Aus dieser Verschiebung folgt nothwendig, dass die im Gebirge gefundenen Muschelkerne weniger klaffen, als die Schalen in ihrer natürlichen Stellung klafften, dennoch zeigt sich bei den verrückten Schalen am hintern Oberende eine bedeutend klaffende Spalte. Bei dem aus den Oolithen herausgewitterten Exemplaren ist die Zeichnung der Schale immer verwischt, wenn auch die Anwachsringe noch so

deutlich sind. Schlägt man jedoch aus den frischen blauen Kalken die Individuen heraus, so zeigen die Schalen die zierlichen punktirten Streifen, welche Goldf. 152. 11 c. so gut gezeichnet hat. Ich würde es nicht wagen, daraus eine besondere Species (Striato-punctata) zu machen, da die Muscheln im Uebrigen vollkommen der Alduini gleichen. Die Muschel kann gegen 4 Zoll lang werden, doch ist sie gewöhnlich nur halb so lang. Nach der Lage der Wirbel zerfällt sie in mehrere Varietäten. 1. Die Wirbel stehen senkrecht über dem abgestumpften Vorderrande. 2. Der Vorderrand steht nur etwas über die Wirbel hervor, die gewöhnlichste Form. 3. Der Vorderrand springt bauchig hervor, so dass die Impression, welche vom Wirbel senkrecht zum Unterrande geht, immer merklicher wird. Myacites recurvus Phill. 5. 25. Ziet. 63. 2. Goldf. 152 15. hier zu vergleichen.

Myacites jurassi Brongniard Journal des Mines Tabula 7 Figur 4. (Lutraria); Goldfuss 152. 7. Verhältnissmässig länglicher als die vorige, aber von ganz ähnlichem Bau. Auch hier ist die linke Schale gewöhnlich herabgerutscht. Die Wirbel liegen mehr nach der Mitte, und eine deutliche Impression von den Wirbeln nach dem Unterrande verlaufend gibt ihr eine grosse Formenähnlichkeit mit den Lobaten Nuculen, nur dass bei letztern starke Muskeleindrücke mit dicker Schale vereinigt sind. Auch hier kann man gewöhnlich von der Schalenzeichnung nichts wahrnehmen. Doch findet man zuweilen Exemplare, welche die punktirten radialen Streifen in dem Maase zeigen, dass ein scharfes Auge sie ohne Vergrösserung erkennt. Ich kenne Individuen, die auf einer Seite diese Zeichnung deutlich haben, während die andern nicht die Spur davon zeigen, obgleich die Schale nicht ganz zerstört ist! Man muss daher mit Vorsicht diese Merkmale zur Unterscheidung wählen.

Bemerkenswerth ist es, das die vortrefflich erhaltenen

Schalen dieser Species aus den Eisenoolithen von Moutiers (Normandie) diese punktirte Streifung ebenfalls, obgleich undeutlich zeigen. Zugleich treten aus den Anwachsringen jene eigenthümlichen zerstreuten Zaserstreifen hervor, welche die Myaciten so sehr auszeichnen. Auch der Schlossrand ist wie bei Panopaea fein gezahnt.

Vorstehende beide Species sind bei weitem die häufigsten. Seltener schon Amphidesma securiforme (Myacites) Phill. 7. 10, woran die Vorderseite bereits so weit hervorspringt, dass die Wirbel in der Mitte liegen. Die vielen übrigen Formen und Species, welche aus Muscheln dieser Art gemacht sind, übergehen wir.

Die Myaciten mit convergirenden Rippen pag. 294 schliessen sich unmittelbar an letztere an, denn ihre Wirbel treten stark zur Mitte. Da sie gewöhnlich sehr verstümmelt sind, so ist es schwer, die Species genau zu sondern, jedenfalls kommt aber diese Gruppe im mittleren braunen Jura vor, wiewohl sie auch hier immer selten sind. Sämmtliche Vorkommnisse stimmen am meisten mit Mya Vscripta Sw. 224 fig. 2—5 überein. Nur in der ersten Jugend haben sie rhombenförmige Rippen, die sich bald in ein etwas schief nach Hinten gekehrtes V verwandeln.

Pholadomya Murchisoni Sw. 545. Ziet. 65. 4. Pusch (Polens Palaeontologie) tab. 8 fig. 11. Pholadomyen sind radialgestreifte Myaciten, und dabei dergestalt dünnschalig, dass, wie auf der Schale so auf den Steinkernen die Streifen sichtbar bleiben. Obige feine punktirte Zeichnung der Myaciten findet man auf der Schale nicht, Ph. Murchisoni hat 6—7 Rippen (die vordern markirter als die hintern), welche durch die schwachfaltigen Anwachsstreifen undeutlich knotig werden. Diese Rippen haben eine mässig schiefe Richtung nach hinten. Die Muschel wird kaum so lang als hoch, dabei beträgt die Dicke fast $^4/_5$ der Höhe. Die gegeneinander gekehrten Wirbel und das

ziemlich bedeutende Klaffen ist an den gewöhnlich schlecht erhaltenen Exemplaren schwer deutlich zu erkennen. So häufig die Muschel vorkommt, so selten findet man gute und unverletzte Exemplare. Mit der decorata im Lias pag. 196 könnte man sie verwechseln, doch hat diese viel schiefer gehende Rippen. Die Musterexemplare von Murchisoni treten erst im mittlern braunen Jura auf, und besonders häufig im Eisenoolith, wo sie an der ganzen Alpkette nirgends fehlt. Ph. ovalis Ziet. 65. 3 verbindet die Murchisoni mit der ambigua.

Pholadomya fidicula Sw. tom. VI. pag. 86. tab. 225 (Lutraria lirata genannt). Ziet. 65. 2, Goldf. 157. 3 (elongata). Fast doppelt so lang als hoch, mit zahlreichen scharfen Rippen, von denen die vordern etwas grösser sind. Die gut ausgebildeten Exemplare zeigen eine ähnliche Impression als der Myacites jurassi. Es kommen übrigens Abänderungen vor, die der Ph. acuticosta des weissen Jura sehr ähnlich werden. Eine kurze schiefrippige Pholadomya, der decorata des Lias gleichend, und andere sind bis jetzt noch von keiner Bedeutung gewesen.

Es kann unsere Absicht nicht sein, hier das ganze Heer schwer bestimmbarer Bivalven aufzuführen, die in Mannigfaltigkeit den braunen Jura bevölkern. Nur eine Hauptleitmuschel, nicht weniger häufig als Myacites Alduini, deren Geschlecht aber bis jetzt nicht ermittelt werden konnte, dürfen wir nicht übergehen, die:

Mya depressa Sw. 418. Phill. 2. 8. Sanguinolaria lata Goldf. 160. 2. Zieten's Figur 2 auf tab. 64 würde man nicht dafür anerkennen, wenn es nicht der Name sagte. Hätte man Lust, neue Species zu machen, so würde man leicht deren 4 bis 6 herausfinden, in dem Grade variirt ihre Form, wie diess auch bei einer so häufigen Muschel zu erwarten ist. Sie ist ziemlich flach, wenigstens $^1/_3$ länger als hoch, und erreicht im Durchschnitt noch nicht 2 Zoll Länge. Die Richtung der Wirbel ist

sehr zweideutig, aber grade diese Zweideutigkeit zeichnet sie aus (eher nach hinten als nach vorn). Die Vorderseite der Schlossregion ohne scharfe Kanten, desto schärfer die Kanten an der Schlossregion der Hinterseite. Die Anwachsringe werden hier gröber, und hier finden sich auch noch Andeutungen des Bandes. Manche Steinkerne zeigen ausgezeichnete radiale Streifen. Bringt man die Muschel in ihre natürliche Stellung (Wirbel nach oben, Vorderseite vom Beobachter weggekehrt), so ist das Hinterende etwas zur Linken gebogen (bei lebenden Telliniten häufig zur Rechten). Diese Schiefe, die Zweideutigkeit der Wirbelrichtung, die scharfen Kanten der hintern Schlossregion, die Flachheit und innere Streifung der Schale stimmen vollkommen mit Tellina, so dass sie, wenn irgend zu einem lebenden Geschlecht, zu diesem gestellt werden müsste. Im Lias bei Reutlingen kommt sie nicht vor, wohl aber daselbst überall über den blauen Kalken, abgesehen von den unzähligen andern Punkten, wo sie in dieser Region gefunden wird.

Bedeutungsvoll wird der braune Jura hier zuerst wieder durch die grosse Menge seiner wohlgebildeten Terebrateln. Um mit den markirtern, wenn auch grade nicht häufigsten Formen zu beginnen, nennen wir zuerst:

Terebratula resupinata Sw. 150 fig. 3 und 4. L. v. Buch über Terebrateln pag. 136. Unter allen mit carinirter Rückenschale versehenen die ausgezeichnetste. Der Kiel beginnt scharf am Schnabelloch und setzt ununterbrochen in gleicher Breite und Schärfe bis zur Stirn fort. Dem Kiele entspricht auf der Bauchschale eine schmale tiefe Mulde, welche bei manchen Abänderungen schon im Wirbel beginnt, bei andern erst später, und welche an der Stirn zum Kiele sich emporrichtet. Die Seiten springen etwas bauchig vor, die Arealkanten an der Schnabelschale sehr scharf. Nach ihren Dimensionsverhältnissen

variiren sie bedeutend, und man würde diese ganze Sippschaft in mehrere Species zu trennen gezwungen sein, wenn nicht alle Mittelstufen sämmtliche vereinigten.

1. Die grösste Form, und mit der Sowerby'schen vollkommen stimmend, fand sich am Nipf:

15 Linien lang, 12½ Linie breit, 7 Linien hoch; Hals etwas kurz.

2. Eine etwas kleinere Form von Aalen:

13 Linien lang, 10 Linien breit, 6½ Linie hoch; Hals sehr lang.

3. Eine flachmuldige Form von Aalen, deren Kiel nach der Stirn etwas breiter wird:

11 Linien lang, 9½ Linien breit, 7 Linien hoch;

4. Eine sehr tiefmuldige Form vom Heiligenkreuzberge an der Wutach,

9 Linien lang, knapp 9 Linien breit, 5 Linien hoch.

Letzte Varietät kommt erst höher mit Amm. macrocephalus vor, und bildet dann unmittelbar zur T. impressa den Uebergang. Endlich schliesst sich hier eine andere extreme Form an, die ich nur ein einziges Mal an der Randensteige bei Füzen ebenfalls im Thone des Macrocephalus gefunden habe:

T e r e b r a t u l a P a l a v. Buch über Terebrateln tab. 3 fig. 44. Sie zeigt ganz den Typus der vorigen, nur der Kiel wird nach der Stirne breiter, die Mulde flacher, und die beiden Seiten laufen parallel. Die Form übrigens vorherrschend länglich: 9½ Linien lang, 6¼ breit, 5½ hoch.

Die g l a t t e n T e r e b r a t e l n sind unter allen des mittlern braunen Jura bei weitem die zahl- und formenreichsten, allein leider nicht scharf unter einander geschieden. Das Schnabelloch in der Regel sehr gross, die Schalen sehr aufgetrieben, die zierlichchagrinirte Schalenzeichnung hier von seltener Schönheit zu finden, und selbst schon mit blossem Auge sichtbar. Es sind zarte Wellenlinien,

zwischen denen unendlich viele Punkte stehen. Die meisten ordnen sich der

Terebratula perovalis Sw. 436. 2 und 3 unter. Von der Bauchseite gesehen runden sich die Anwachsringe in schönster Ovalform, dazu kommt noch die eiförmig aufgeblähte Bauchschale, die viel zur Charakterform beiträgt. So lange sie unter Zollgrösse bleibt, schliesst sich die Stirn wie bei einer Cincte, wir erhalten dann die Ter. sphaeroidalis Sw. 435. 2. Erst wenn sie grösser wird, bilden sich zwei schwache Falten an der Stirn aus. Doch zeigen sich hiervon mannigfaltige Ausnahmen, und man kann nicht umhin, die Ter. globata Sw. 436. 1 (vielleicht auch Ter. bullata Sw. 435. 4) für Modificationen derselben Form zu halten, obgleich sich hier die Falten früher ausgebildet haben. Umgekehrt können die Falten auch im Alter ganz ausbleiben, wir erhalten dann Formen wie Ter. ovoides und lata Sw. tab. 100. Ziet. 39. 3 (intermedia eine Cretacea), Ter. punctata Sw. 15. 4, wegen der feinen Punkte so genannt, die sie bedecken, die übrigens auf allen in gleicher Weise vorkommen, und die Sowerby auch überall so schön gezeichnet hat. Ja diese punktirte Struktur ist hier so scharf, dass bei günstiger Verwitterung die Oberfläche wie das Gewebe einer Ceriopora aussehen kann. Ueberaus variabel sind die Dimensionsverhältnisse, längliche, breite und runde Formen kommen bunt untereinander vor, man mag daher als Varietäten von der eigentlichen Perovalis unterscheiden:

1. T. lata Sw. (intermedia Ziet. 39. 3), mit flacher Bauchschale, länger als breit, und besonders durch ihre Grösse ausgezeichnet, denn Exemplare von mehr als 2 Zoll Länge sind gar nicht selten. Wir meinen hier jedoch nur die Exemplare, welche aus den Eisenoolithen stammen, die andern aus der Kreide schliessen sich an die Cretaceen an v. Buch pag. 118.

2. T. omalogastyr Ziet. 40. 4 (sollte wohl heissen

homalogaster von ὁμαλός eben, γαστήρ Bauch, also ebenbäuchig). Eine ziemlich constante Abänderung mit dickem halsförmigem Schnabel, sehr flacher Bauchschale und wenigstens so breit als lang. Der Stuifen ist der Hauptfundort für diese grossen Abänderungen, doch fehlen sie auch andern Punkten nicht.

3. Terebratula bullata v. Buch über Terebratula pag. 107. Ziet. 40. 6. Hier erreicht die Aufschwellung ihr Maximum, sowohl an der Rücken- wie Bauchschale. Die Länge überflügelt bedeutend die Breite, namentlich sind die Seiten kaum ausgebreitet. An der Stirn zeigt sich eine entschiedene Hinneigung zur Cinctenform, denn der auf der Rückenschale dem Bauchsinus entsprechende Wulst verflacht sich ganz, und seine Seitenwände, wiewohl kaum angedeutet, treten fast correspondirend den beiden stärkern Wülsten der Bauchschale gegenüber. Die Muschel wird zuweilen noch grösser als die lata, tritt in grosser Anzahl bankweise, besonders am nordöstlichen Alprande (von Aalen bis zum Nipf, z. B. bei Röttingen nordwestlich Bopfingen) auf. Gehört aber vielleicht ausschliesslich den Eisenoolithen des obern braunen Jura an.

4. Terebratula biplicata Sw. 90. T. sella Sw. 437. 1 etc. mit 4 deutlichen Falten auf der Bauch- und 3 bis 5 auf der Rückenschale, mit langem schmalem Halse und durch die Falten breit gewordenen Flügeln, wie sie so trefflich in der Schweiz (Egg bei Arau) sich im obern braunen Jura finden, sind in Würtemberg eine Seltenheit. Alle biplicaten Formen bleiben vielmehr nur deutlich gefaltete Modificationen der perovalis.

Zerschlägt man eine der vorgenannten Formen, so kann man die deutlichen Anzeichen zweier grossen Hörner entdecken, welche in einem Winkel von 45° vom Wirbel der Bauchschale auslaufen, und mit ihren Spitzen bis über die Hälfte der Bauchschale horizontalen Laufes sich fort erstrecken.

5. Terebratula emarginata Sw. tab. 436 die letzten beiden Figuren. Eine ausgezeichnete rhomboidale Form, denn die 5te Seite, die Stirn, wird ganz schmal. Die Hinneigung zu einer Cincte unverkennbar, doch ist die Bauchschale sehr flach, und die Rückenschale mit deutlichem Kiele versehen. Die Arealkanten der Schnabelschale schneidend scharf. Sie erreicht selten 1 Zoll Länge. Zieten's fig. 6 tab. 39. (bucculenta) stimmt sehr überein, soll aber aus dem weissen Jura sein, wo sich allerdings ähnliche Formen wiederholen, welche sich an die T. ornithocephala anschliessen.

Terebratula Theodori Schlotheim. v. Buch über Terebrateln pagina 74. Zieten 43. 2 (acuticosta). Wenn gut ausgebildet, so ist die Terebratel flach mit langer grader Schlosskante, die zu gleicher Zeit die grösste Breite der Muschel bildet. Drüber liegt eine grosse freie Area, wie bei Delthyris, durch schneidende Kanten vom Rücken getrennt. Das Deltidium ist diskret, es besteht aus zwei vollkommen von einander getrennten Kalkstücken, die in der Mitte durch eine schmale hornige Haut verbunden sind, welche das Schnabelloch vom Wirbel der Bauchschale trennt. Diese Haut findet sich selten erhalten, dann trennt ein Loch die beiden Deltidienstücke. Ein solcher Bau erinnert an T. pectunculoides, mit der auch die scharfen Falten so entschiedene Verwandtschaft hervorrufen. Der Anfang dieser Falten im Wirbel der Bauchschale ist tief unter der Basis des Deltidium versteckt (denn hier setzen sich die innern Muskeln an, welche die Schalen öffnen; Wiegmanns Archiv II. pag. 220), sobald die Falten aber darunter hervortreten, gleichen sie schmalen aufrecht stehenden Lamellen, durch tiefe Furchen von einander getrennt, welche im erhaltenen Zustande mit feinen radialen Streifen bedeckt sind. Der Umriss der Schlosskante ist fast eine Halbellipse, so wenig tritt der Wulst der Bauchschale hervor, etwas deutlicher ist der flache Sinus

der Rückenschale. Die Muschel ist zwar sparsam, aber immer recht ausgezeichnet für die Schichten δ. Selbst die verdrücktesten und verkümmertsten Exemplare lassen sich leicht an der Schärfe der Falten, an dem graden Schloss und spitzen Schnabel erkennen. Und grade dadurch wird sie zu einer der wichtigsten Muscheln, weil sie auf diese Weise den trefflichsten Beweis liefern kann, wie weit die Formen einer Species variiren. Denn wir finden bei der grössten Flachheit einiger wieder andere, die den bombirtesten Terebrateln zur Seite gestellt werden können. In dieser Hinsicht ähnlich ausgezeichnet ist:

Terebratula spinosa Schl. Petref. 269. Ziet. 44. 1. v. Buch über Terebrat. pag. 78 sehr treffend beschrieben. Die kaum Zoll langen und wenigstens ebenso breiten Exemplare zeigen meist eine kugelförmig emporgewölbte Schale, die schnell von dem tief unter dem gekrümmten Schnabel versteckten Wirbel emporsteigt. Dieser Schnabel ist mit seiner Spitze so dicht an die Bauchschale angewachsen, dass vom Deltidium, ja selbst vom Schnabelloche nichts zu sehen ist. Nur bei den flachern, meist jugendlichern Exemplaren tritt das Loch deutlich hervor. Eigenthümlich sind die dichotomirenden Falten mit schuppigen Anwachsstreifen, welche sich auf den Falten häufig zu stumpfen Stacheln erheben. Daher der bezeichnende Name. Was man im braunen Jura T. senticosa nennt, schliesst sich nur der Spinosa an, denn die eigentliche Schlotheim'sche Senticosa kommt erst im weissen Jura vor. Es ist die einzige Terebratel des Jura, welche mit allen ihren Spielarten augenfällig an die Terebratula prisca des Uebergangsgebirges erinnert; es wäre daher wohl zu erwarten, dass sie wie diese ihre Arme in Spiralform zur Ruhe legte. Sie würde dann zu einer Abtheilung von Terebrateln gehören, deren Verwandschaft sich in der lebenden Terebratula psittacea wieder findet, die aber bis jetzt noch nicht gehörig von der grossen Masse abgeson-

dert werden konnte. Den Schluss bildet eine unbestimmte Form:

Terebratula quadriplicata Ziet. 41. 3, eine ausgezeichnete Pugnacee, der höher folgenden T. varians näher stehend, als irgend einer andern, aber reichlich 1 Zoll lang und noch breiter. Um Verwechslungen zu vermeiden, haben wir Zietens Namen beibehalten, denn zur T. tetraedra möchten wir sie nicht werfen, und T. lacunosa Schl. Nachträge zur Petrefaktenkunde 20. 6, womit sie vollkommen übereinstimmt, dürfen wir sie nicht nennen, da Schlotheim selbst und nach ihm Leopold v. Buch auf eine spätere sehr verschiedene Form im weissen Jura diesen Namen beschränkt haben. Ihre Rippen sind scharf dachförmig, und steht der Wulst nicht scharf hervor, so spielt sie in die concinna hinüber. Jung kann sie mit vielen gefalteten Formen verwechselt werden, und fast alle gefalteten Concinneen und Pugnaceen, die Sowerby aus den Eisenoolithen anführt, kann man in den Eisenoolithen Schwabens wieder finden, doch sind sie für die Orientirung nicht von Bedeutung.

Eine petrefaktologische Merkwürdigkeit ist das Vorkommen von Crania. Spuren davon finden sich an mehreren Orten, die deutlichste stammt jedoch von Reichenbach (in einem linken Nebenthale der Fils). Sie hat eine Patellenartige Form, mit rauhen im Scheitel convergirenden Radialstreifen. Die 4 grossen im Kreuz stehenden Muskeleindrücke lassen über das Geschlecht kaum einen Zweifel übrig, so abnorm auch sonst die Form sein mag. Eine Neigung zur viereckigen Form. Sie gleicht daher sehr der Patella subquadrata, Dunk. und Koch. Beiträge zum Nordd. Oolithgeb. 6. 5 (Crania), welche jedoch aus dem Hilsthone am Elligser Brink stammt. Auch (im Hilsthone?) bei Schöppenstadt am Rauthenberge kommt sie in mehreren Abänderungen vor, doch sind die innern Leisten und

Muskeleindrücke hier etwas anders als bei der Würtemberger.

Unter den Echinodermen verdienen die ungemein zahlreichen Stacheln und sparsamen Asseln von Cidariten besonderer Erwähnung. Es sind die ersten, welche im Jura in Masse auftreten. Vorzugsweise treffen wir 2 Abänderungen: mit feingranulirten oder mit spitzdornigen Stacheln. Letztere schreibt Goldfuss tab. 39. 1 einem Cidarites maximus zu. Da sich auch Stacheln mit beiderlei Zeichnungen finden, so gehörten sie vielleicht alle demselben Thiere an. Die glatten Scheiben um die grosse Warze der Asseln sind quer oval, und der tiefe Punkt auf der Warze sehr deutlich. Andere Eichiniten sind durchaus hier noch grosse Seltenheiten. Auch einzelne Asseln von Asterien, denen in den Eisenerzen ähnlich, kommen noch vor. Pentacriniten sind bedeutungslos, nur ein einziger, vielleicht der Familie der Basaltiformen sich noch anreihend, bildet an vielen Orten (Hohenzollern, Neuhausen an der Erms etc.) nicht unbedeutende Bänke.

Besonders fällt die Unzahl von schmarozenden Serpeln auf, die fast keine Muschel ungestört gelassen haben. Einzeln und in Haufen bedecken sie grosse und kleine Muscheln, fehlen nirgends und tragen auf diese Weise nicht wenig zur Orientirung bei. Ausserdem liefern sie den schlagendsten Beweis, dass viele Muscheln erst lange auf dem Meeresgrunde zerstreut lagen, ehe sie begraben wurden. Denn nicht blos die Aussenseite, sondern auch die innersten Theile, wie Muskeleindrücke und Schlossregion werden von ihnen bedeckt, was unmöglich zu Lebzeiten des Thieres geschehen konnte. Man hat indess wohl viel zu viel Species daraus gemacht. Die wurmförmig gekrümmte und einem Darm ähnliche Serpula gordialis findet sich hier, wie im ganzen Jura; bald nur so dünn wie Zwirn, bald wie starker Bindfaden, sollte man die Extreme wenigstens für besondere Species halten, könnte man nur irgend-

wo eine bestimmte Grenze ziehen. Ihre Länge lässt sich nicht ermitteln, sie scheint bis ins Unbestimmte fortzuwachsen. Bestimmter schon ist Serpula socialis Goldf. 69. 12, nie dicker als ein starker Faden, kommt nur bündelweis vor, und zwar überall wo Cidaritenstacheln liegen in unglaublicher Menge. Serpula Limax Goldf. 67. 12 gleicht einer kriechenden Schnecke, die schlangenartig gekrümmt an fremden Körpern sich festgekittet. Zugleich gehört sie zu der Abtheilung von Serpeln, deren Länge sehr beschränkt, und deren Zunahme in die Dicke sehr schnell vor sich geht. Ihre Bauchseite, mit der sie aufwuchs, breitet sich aus, und der Rücken schliesst in scharfem Kamme, in welchen die Anwachsringe eine spitze Richtung nach vorn nehmen. Es kommen Exemplare vor, deren Querdurchmesser an der Mundöffnung über $1/2$ Zoll beträgt. Serpula grandis Goldf. 67. 11. Selten ist bei dieser Grösse der Anfang zu finden. Man geht zu weit, wenn man aus Serpula conformis Goldf. 67. 13, Serpula plicatilis Goldf. 68. 2, an der die zierlichen Mundsäume periodisch stehen geblieben sind, besondere Species machen will. Sie alle finden sich auf einem und demselben Stücke in verschiedenen Altersstufen vereinigt, und das Lumen der Röhre ist bei allen kreisrund. Selbst die Serpula tricarinata Goldf. 68. 6, die immer klein in so unzähliger Anzahl auf Myacites Alduini vorkommt, mit drei scharfen Kielen auf dem Rücken, hat im Alter zwar eine sehr runzelige Gestalt, doch herrscht daran der Mittelkiel vor, und das Lumen, also der Sitz des Thieres, bleibt vollkommen derselbe. Wenn schon die festgewachsenen ihre verschiedenen Krümmungen gesetzlos bilden, so dürfte man nicht zu weit gehen, selbst die

Serpula convolata Goldf. 67. 14 (Vemicularia nodus Phill. 9. 34) für eine unbedeutende Modification der Limax zu halten. Sie ist wie eine Schnecke spiralförmig gewunden, bald zur Linken, bald zur Rechten. So lange

sie eine Unterlage hat, auf welcher sie festwachsen konnte' bildet sich ein Kamm auf dem Rücken aus, vollkommen wie bei Limax, das Lumen bleibt rund, nur einige Impressionen auf der Aussenseite des Kamms machen sich anders, weil der Körper bei gekrümmter Lage andere Falten bilden muss, als bei gestreckter. Die Spira ist hoch und kleinnabelig, wenn die Ansatzfläche nur wenig Raum darbot, breit und grossnabelig, wenn die Ansatzfläche breit war. Zuletzt jedoch streckt sich die Röhre frei hinaus, dann verschwindet der Kamm, die Röhre ist aussen kreisrund, wie innen das Lumen (Serpula lituiformis Goldf. 67. 15, S. volubilis Goldf. 69. 2). Dieses freie Ende bricht gewöhnlich ab, und sieht dann wie eine ganz verschiedene Species aus, zumal da es oft ganz ungewöhnlich lang wird. Diese frei im verwitterten Gebirge liegende convoluta findet man bei weitem am schönsten von allen erhalten. Selten ist die kleine

Serpula quadrilatera Goldf. 68. 10, mit scharf 4seitigem Umriss, und jede Seite tief gefurcht, in der Jugend spiralförmig gekrümmt, im Alter grade. Sie kommt am gewöhnlichsten in den muschelreichen Lagen (δ) mit Monotis echinata, ganz wie in vielen der Jurageschieben der Mark vor.

Unter den Korallen sind keine andere gefunden, als kleine Schmarotzer, welche wie die Serpeln die Schalen der Muscheln überziehen. Leicht zu übersehen und auch nicht ganz häufig (am Stuifen) ist

Aulopora, die sich, häufig dichotomirend, als ein zarter Faden auf Austern ausbreitet, von Aul. dichotoma Goldf. 65. 2, besonders schön und häufig in dem Hilsthone am Rauthenberge vorkommend, nicht wesentlich verschieden. Schwer von ähnlichen andern Formationen zu unterscheiden, aber überaus häufig ist

Aulopora compressa (Cellepora) Goldf. 38. 17. Von einem Punkte aus verzweigen sich die kleinen runden

Zellen mit isolirtem Kelchmunde, jede einzelne durch 2 Furchen von den übrigen getrennt. Gewöhnlich bilden sie einen vollkommenen Kreis. Alle hängen aber so eng zusammen, dass sie einen continuirlichen Raum bedecken, auch die Dichotomie ist undeutlich. In die Dicke wachsen sie nie, sondern sie bilden nur eine dünne, aber deutlich bemerkbare Kruste, worauf die Kelche sämmtlich von dem gemeinsamen Mittelpunkt weggekehrt sind. Cellepora orbiculata Goldf. 12. 2 ist von ihr nicht verschieden, und nur undeutlich abgebildet.

Pflanzenreste sind ungewöhnlich. Dicotyledonenhölzer kommen zwar in den blauen Kalken vor, Fucus finden sich sogar in Menge auf den Absolungsflächen, allein von Bedeutung werden sie nicht. Wir gehen daher, noch ehe wir über die Benennung der untersuchten Schichten sprechen, gleich zur letzten Abtheilung des braunen Jura über.

c. Der obere braune Jura.

ε) Thone mit verkiesten Muscheln, darunter Ammonites Parkinsonii der wichtigste, dem bald die obern Eisenoolithe mit Ammonites macrocephalus folgen, bilden die Hauptglieder.

Erst nachdem man die kalkigeisenschüssigen Lagen mit den vielen aber meist verunstalteten Petrefakten verlassen hat, verkündigen fette Thone einen neuen Abschnitt. Nur die grossen Muscheln sind mit dem allgemeinen Bergmittel erfüllt, alles Kleinere ist vollkommen verkiest. Hier also wieder die ersten verkiesten Petrefakten, welche seit den Amaltheenthonen auftreten. Dieser scharfe Abschnitt hat uns bewogen, mit den Parkinsoniithonen die obere Abtheilung zu beginnen. Uebrigens fehlt schon Belemnites giganteus, die Ostraea cristagalli und manche andern Leitmuscheln der untern Abtheilung bei manchen gemeinsamen. Kleine Nuculen, Cucullaeen, Falciferen und Coronaten ziehen besonders die Aufmerksamkeit auf sich, wodurch diese Thone zu beliebten Fundgruben werden. Aber nicht Alles ist in

dem Grade verkiest, als die Oberfläche der wunden Bergrisse uns beim ersten Anblick glauben macht. Dringen wir tiefer in das unzersetzte Gebirge ein, so gewahren wir einen äusserst dünngeschichteten Letten, der über und über erfüllt ist mit kleinen weissen Schalenstücken, die aber so zerbrechlich sind, dass man sie kaum vom Untergange retten kann. Eine kleine Posidonie herrscht Millionenweis darunter vor, mit ihr gemischt viele kleine verkieste Muscheln, die alle ihre natürliche Schale noch zeigen, bei der Berührung mit Luft aber zerfallen, nur wenige davon, welche einen festen Kieskern haben, werden vom Regen frei gespült gesammelt. Unter den Felsen von Neufen, der Achalm und dem Hohenzollern, und an unzähligen Zwischenpunkten sind diese Schichten so schön wie am Stuifen blos gelegt. Stellenweis scheiden sich in dem Thone zwar noch Eisenoolithe aus, allein erst über den Parkinsoniithonen folgen

Die obern Eisenoolithe mit ihrem merkwürdigen Reichthum an Muscheln. So ähnlich diese Eisenoolithe ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach denen des mittlern braunen Jura sein mögen, so bestimmt sind sie durch ihre organischen Einschlüsse getrennt. Hier erst findet sich, und zwar ausschliesslich, der Repräsentant der Macrocephalen Ammoniten, hier der erste ausgezeichnete Planulat (A. triplicatus) in unzähliger Menge, dessen Typus sich bereits eng an die Planulaten des weissen Jura anschliesst, hier die kleine Pugnacee, Terebratula varians, welche in keiner andern Schicht in solcher Vollkommenheit und Masse sich ausbildet. Obgleich diese Macrocephalusschicht in der Regel nicht über 12 bis 18 Fuss mächtig, so ist sie doch vom Rhein bis zum Nördlinger Ries überall in solcher Bestimmtheit wieder zu erkennen, dass sie für die bestimmte Orientirung von der grössten Wichtigkeit ist. Ja nach dem Rheine hin, also am südwestlichen Alprande, wie in vielen Gegenden des Schweizer Jura, ist sie die oberste

Schicht des braunen Jura, so dass wir gezwungen sind, hier abermals einen Einschnitt zu machen.

Im Allgemeinen müssen wir bemerken, dass in den Gegenden, wo die Eisenerze des untern braunen Jura stark entwickelt sind, der obere braune Jura mit dem mittlern theilweise so innig verschmilzt, dass es unnatürlich scheinen könnte, beide zu trennen. So ist es namentlich in den Umgebungen des Nipf, bei Röttingen etc. mit den Eisenoolithen der Fall, wo man zwar die Macrocephalusschicht scharf geschieden sieht, aber mit der des A. Parkinsonii schon in Verlegenheit, selbst bei Aalen, kommt, weil alles von Belemn. giganteus an bis zum Amm. macrocephalus eine continuirliche Eisenoolithmasse bildet. Dennoch wird der aufmerksame Beobachter immer die Reihenfolge wieder finden, wie wir sie hier entwickelt haben. Um jedoch eine genaue Einsicht in ihre Gliederung zu bekommen, ist es nothwendig, diese obere Abtheilung da zu studiren, wo die Eisenerze bereits zurücktreten, d. h. vom Stuifen bei Wisgoldingen bis über Balingen hinaus. Diess ist der klassische Boden, wo die einzelnen Schichten des obern braunen Jura nicht nur am mächtigsten, sondern auch am schärfsten gesondert auftreten. Bei aller dieser bestimmten Sonderung ist jedoch andererseits nicht zu verkennen, dass eine Menge gemeinsamer Muscheln Schichten wieder verbinden, die die Natur durch andere Muscheln scharf geschieden hat, und wenn es irgendwo Vorsicht erfordert, die Vorkommnisse nicht zu verwechseln, so ist es hier. Sollten wir daher auch hin und wieder bei unbedeutenden Einzelnheiten nicht immer die richtige Lagerung erkannt haben, so können wir doch mit so grösserer Sicherheit die Hauptleitmuscheln hervorheben.

Ammonites Parkinsonii Sw. 307. Ziet. 10. 7 (nicht gelungen). Die scharfen Rippen auf dem Rücken durch ein schmales vertieftes Band von einander getrennt, die Rippen selbst nur theilweis, häufig abwechselnd, dicho-

tom, d. h. die eine theilt sich und die nächstfolgende wieder nicht. Jedenfalls ist die Theilung sehr unbestimmt, bald findet die Spaltung auf der Vorder- bald auf der Hinterseite der Hauptrippe statt. Im Alter verlieren sich die Hauptrippen allmählich, die Schale wird auf der Seite wellig glatt, nur die gespaltenen Rippen in der Rückengegend bleiben immer scharf. Sie bekommen dann theilweis grosse Aehnlichkeit mit A. angulatus pag. 133. Der Seitenlobus bei weitem der grösste unter allen, der zweite Seitenlobus wie bei Planulaten auffallend klein, hingegen der Nahtlobus sehr breit und kurz, ist 4zackig, 2 Zacken über und 2 unter der Naht. Der lange Bauchlobus einspitzig und ziemlich breit. In die Macrocephalusschicht geht er nicht hinauf, in den unterliegenden Thonen, oder wenn diese fehlen, in den Eisenoolithbänken derselben häufig. Aber auch in Rücksicht auf Form sehr variabel.

Die verkiesten Exemplare sind am zierlichsten, sie finden sich jedoch nie über 2 Zoll Grösse, gewöhnlich kleiner. Sie sind nur der innere Kern der grossen Individuen, deren weisse oder graue, ebenfalls mit Kies imprägnirte Schalen in grosser Menge in denselben Thonen zerstreut liegen. Man würde diese oft mehrere Linien dicke Schalenplatten kaum für Bruchstücke von Ammonitenschalen zu halten wagen, wenn nicht noch gar oft auf der Innenseite Anzeichen der krausen Querscheidewände, welche die Loben bilden, zu finden wären. Mögen auch einige dieser Stücke andern Species angehören, die meisten gehören zum Parkinsonii. Daraus folgt, dass der Ammonit eine stattliche Grösse erreichte; in den Eisenoolithen ist es ohnehin gewöhnlich, Exemplare von mehr als 1 Fuss Durchmesser zu treffen, nur erhält man sie äusserst selten ganz. Die Mundöffnung der gewöhnlichsten Species ist in der Nahtgegend breiter als am Rücken, die Höhe der Mundöffnung überflügelt aber die Breite immer um ein Bedeutendes. Mit Spitzen und Stacheln ist dieser nirgends

versehen. Das bestimmte Lagerungsverhältniss dieses Ammoniten durch ganz Würtemberg, und die grosse Uebereinstimmung, welche die Vorkommnisse in England, Frankreich (Moutiers), im Hildesheim'schen, in Schlesien etc. unter sich und mit diesen zeigen, geben der Vermuthung mehr als Wahrscheinlichkeit, dass wir es hier überall mit ein und demselben Schichtensystem zu thun haben, was am treffendsten mit dem Namen dieses Ammoniten bezeichnet wird.

Breitmundige Varietät, der Mund breiter als hoch, im Habitus dem des Amm. convolutus gleichend, allein die Rippen unbestimmt abwechselnd dichotom. Die Rippen endigen am vertieften breiten Rückenbande mit einem kurzen spitzen Stachel, auf den Seiten, wo die Rippen dichotomiren, ebenfalls ein solcher Stachel. Der Rückenlobus, länger als der Seitenlobus, endigt in zwei langen schief nach aussen gehenden Spitzen. Die Exemplare kommen unverkiest in den Parkinsoniithonen vor, und erhalten in der Regel wenig über 1/2 Zoll Durchmesser. Zieten's A. subfurcatus 7. 6 ist wahrscheinlich ein sehr grosses Exemplar desselben, der dann aber nicht aus dem Lias stammen kann. Am Stuifen, Silwang, bei Dettingen, Jungingen etc.

Bifurkate Varietät (Zieten's Amm. bifurcatus 3. 3 gehört zu diesen, doch ist es noch nicht die Hauptform). Die Rippen werden hier ungemein scharf, doch bleibt die abwechselnde unbestimmte Theilung, auch die scharfe Unterbrechung sämmtlicher Rippen auf dem Rücken. Dazu kommen noch breite Stacheln im Bifurkations- und am Endigungspunkte der Rippen, wie bei der vorigen Varietät, aber die Stacheln alle viel ungestalteter. Durch die starke Entwickelung der Stachelrippen neigt sich der Umriss zur Sechseckigkeit, wovon jeder Seite ein Lobus entspricht. Diesst gibt der Form eine entschiedene Verwandtschaft mit den höher folgenden Ornaten, ja man kann sagen,

der bifurkate Parkinsonii verhält sich zur Normalspecies, wie der A. ornatus zum Guilelmi. Diese Varietät findet sich gern in Gegenden, wo die Eisenoolithe auf Kosten der Parkinsoniischichten sich entwickeln, er greift daher auch wohl noch etwas tiefer in die Eisenoolithe (δ) hinab. Obgleich Schlotheim unter seinem Amm. bifurcatus auch diesem verwandte Exemplare mit verstanden hat (ein treffliches Belegstück findet sich im Berliner Kabinet), so ist doch neuerlich der Name auf Formen übergetragen, die erst im weissen Jura auftreten. Gross wird er nicht, denn schon Exemplare von 1½ Zoll Durchmesser zeigen an dem Ende der Wohnkammer jederseits ein langes Ohr.

In dieser Region unter dem A. Parkinsonii hat Hr. Rominger östlich von Ehningen am Fahrwege nach St. Johann den einzigen mir bekannten

Hamiten Würtembergs entdeckt. Die Krümmung einzelner Bruchstücke macht einen weit geöffneten hyperbolischen Bogen. Auf dem Rücken trennt eine tiefe Furche die stark markirten Rippen, welchen die Stacheln fehlen. Im Uebrigen erinnern die Bruchstücke sehr an den Bifurcatus. Den gerundeten Bauch, auf welchem die Rippen mit schwacher Biegung nach vorn noch so eben sichtbar sind, nimmt ein auffallend breiter dreispitziger Bauchlobus ein, er ist dem grossen zweiten Seitenlobus sehr gleich an Form und Grösse. Die Röhre nicht grösser als die des Bifurcatus. Wir tragen daher bei seinen übrigen Verwandtschaften kein Bedenken, ihn für verkrüppelte Exemplare desselben zu halten.

Ammonites macrocephalus Schl. Ziet. tab. 14. 3 und tab. 5. fig. 1, 4 und 7. A. tumidus Rein. 47, A. Hervey Sw. 195 eine grossrippige Varietät. Der hyperbolisch gekrümmte Rücken, der senkrechte Abfall zur Naht, wodurch ein schmaler aber tiefer Nabel erzeugt wird, die fast gänzliche Involubilität, die ungemein schnelle Zunahme in die Dicke, wodurch er sich einer an der Axe deprimirten

Kugelform nähert, zeichnen ihn aus. Seine bindfadenartigen dicht gedrängten Rippen spalten sich unbestimmt schon sehr tief und gehen dann ungestört über den runden Rücken, nirgends auch nur eine Andeutung von stachelartiger Erhöhung zu finden. Die grossen Exemplare, von Pfarrer Kunkel zu Wisgoldingen am Stuifen gesammelt, jetzt in der Sammlung des Seminars zu Gmünd, zeigen, dass er Kugelformen von 1 Fuss Durchmesser erreichen kann. Von den Loben ist der Rückenlobus bei weitem der grösste, die folgenden Seitenloben werden der Reihe nach kleiner, der Nahtlobus, von dem ein Zacken noch über die Kante fällt, auffallend breit und kurz.

Er liegt immer über dem Parkinsonii, besonders häufig in den Umgebungen von Blumberg, am Wartberge bei Geisingen etc. Mehr nach Tübingen her verschwinden diese Oolithe partiell fast ganz, dann aber liegt er in den stellvertretenden Thonen, und zwar hin und wieder in kleinen Exemplaren verkiest. Sein steter Begleiter, aber ungleich häufiger, ja der häufigste von allen Ammoniten des obern braunen Jura ist

Ammonites triplicatus Sw. 292. Römer Nordd. Oolith. Geb. pag. 196. Zieten hat ihn nicht abgebildet. Er ist der erste Repräsentant derjenigen Planulaten, welche von nun an so überwiegend wichtig werden, deren genauer Bestimmung sich aber bis jetzt unbesiegbare Schwierigkeiten entgegenstellen. Eine Spaltung der ziemlich erhabenen Seitenrippen zu drei auf dem Rücken ist im Allgemeinnn nicht zu verkennen (eher mehr als weniger). Die Mundöffnung entschieden höher als breit, und da sich auch niemals eine Spur von Zacken auf den Seiten ausbildet, so bleibt die Scheibe immer flach. Die grösste Breite der Mundöffnung fällt auch nie auf die Mitte der Seite, wie bei den Ornaten, sondern hart über die Naht. Diess macht die kleinsten Bruchstücke kenntlich, die in so grosser Menge in

diesen Schichten zerstreut liegen. Sie sind besonders werthvoll, weil darauf die Loben in grosser Deutlichkeit gefunden werden. So kraus diese Loben auch sind, so greifen sie bei der Länge der Kammern nirgends in einander. Der Stil des längsten Seitenlobus ist ziemlich schmal, und gegen den grossen langen obersten Nebenarm des Nahtlobus ist der zweite Seitenlobus unbedeutend zu nennen, da er noch nicht die Grösse dieses einzigen Nebenarms erreicht. Unter diesen grössten obersten finden sich noch zwei kleine Seitenarme am Nahtlobus, alle drei haben eine schiefe Richtung zur Seite. Etwas kleiner sind die Arme des Nahtlobus auf der Bauchseite, über denen noch 2 kleine Hilfsarme stehen, bis der lange aber ziemlich unsymmetrisch einspitzige Bauchlobus folgt. Wäre das Vorkommen dieses Planulaten nicht so bestimmt, so würde man ihn leicht mit andern verwechseln können. Ich möchte gern, dass dieser Name hauptsächlich auf diese Form in der Macrocephalusschicht beschränkt bliebe, obgleich sich nicht läugnen lässt, dass im weissen Jura, wiewohl selten, Formen vorkommen, die an ihn erinnern (cf. A. annulatus colubrinus major Ziet. 9. 3). Schlotheim selbst hat den triplicatus sehr wohl gekannt, denn seine Sammlung enthält Exemplare aus den Macrocephalusschichten der verschiedensten Gegenden, er bestimmt ihn aber als A. mutabilis Sw., dem er auch näher steht als irgend einem, welcher Bestimmung ich daher sonst gefolgt bin.

Ammonites anceps Rein. 61. Ziet. tab. 1. fig. 2 und 3. Dieser kleine sehr breitmundige verkieste Coronat, mit den langen Dornen auf den schmalen Seiten, von wo aus drei- bis vierfache Rippen über den breiten runden Rücken gehen, gleicht im Allgemeinen vollkommen dem A. coronatus in den blauen Kalken pag. 326, und da er immer nur klein vorkommt, so darf man sich darüber nicht bestimmt entscheiden. Er beginnt schon in den Parkinsoniithonen, wo zuweilen auch grössere verkalkte Bruch-

stücke erscheinen, geht aber noch in die Ornatenschichten hinein. Zweierlei entschiedene Varietäten sind bemerkenswerth:

1) Varietät mit ununterbrochenen Rippen in der Rückenlinie;

2) Varietät mit einem deutlichen Kiel, ungefähr wie wir ihn bei A. insignis pag. 272 ausgezeichnet haben. Sprengt man diesen Kiel mit der Schale weg, so entspricht ihm eine markirte Rinne auf dem Steinkern (dubius Ziet. 1. 2, der Schlotheim'sche dubius ist nicht dieser). Vielleicht dass diese Varietät ausschliesslich erst den Ornatenschichten angehört, wenigstens findet man die trefflichsten Exemplare davon an der Gammelshauser Erdfalle. Mehrere andere Varietäten übergehen wir. Die periodischen Einschnürungen der Mundöffnung sind bei ihm sehr auffallend.

Hochmündige Varietät von Ammonites hecticus Rein. (fonticola) cf. Ziet. 10. 11 (lunula), aber noch hoch- und schmalmündiger, jedoch in allen Uebergängen deutlich dem wahren hecticus verbunden, die zwar nicht gewöhnlich in den Parkinsonischichten auftreten, aber doch nicht fehlen. Die hochmündigste und folglich extremste Form wird man von A. Lythensis der Posidonienschiefer nicht unterscheiden können, so scharf sind die Sicheln in der Rückenhälfte, und so breit biegen sich die Stile in der Mitte nach vorn, dass immer eine Andeutung von Seitenfurche vorhanden ist. Wie im Lias, so haben auch hier die Falciferen eine ausnehmend variable Form. Sie kommen meist nur in kleinen verkiesten Exemplaren vor, weil die älteren Theile davon nicht zum Verkiesen geeignet waren.

Ammonites sublaevis Sw. 54 nicht so gut stimmend, als Phill. 6. 22 oder Ziet. 28. 5. L. v. Buch über Ammoniten tab. 4. fig. 7 mit Loben. Zwar habe ich ihn auf würtembergischem Gebiete noch nicht gefunden, doch gibt ihn Zieten vom Stuifen an. In grosser Anzahl und theilweis vortrefflich erhalten ist er mir nur aus der Macro-

cephalenschicht der Umgebungen von Blumberg bekannt. Er gehört zu den seltenen Ammoniten im braunen Jura, an denen die Wohnkammer noch erhalten ist, und diese Wohnkammer nimmt fast den ganzen letzten Umfang ein, daher trifft man nur am äussersten Ende noch Loben, oft nur eine Reihe. Der Nabel ist sehr breit und tief, die Seiten erheben sich zu einer scharfen Kante, auf welcher die kurzen Andeutungen schneidender Rippen wie längliche Kerben erscheinen. Sie verlieren sich mit einer starken Richtung nach vorn schnell, und kaum bemerkt man Spuren von Querstreifen auf dem kreisrunden Rücken. Seine Mundöffnung ist genau halbmondförmig. Die Loben kurz, breitgestilt, wenig tief eingeschnitten. Der 1ste Seitenlobus liegt noch über der Seitenkante, nach L. v. Buch ein wichtiges Merkmal für Macrocephalen.

Ammonites discus Sw. 12. v. Buch. Planches remarquables. Lethaea 22. 6. Hier in Begleitung des Macrocephalus findet sich erst jener ausgezeichnete scheibenförmige Ammonit mit krausen Loben, deren schmale Stile und tiefgezackte Nebenarme den bunt gezeichneten Steinkernen ein ganz verschiedenes Ansehen, von den im braunen Jurasandstein pag. 307 angeführten geben. Der Rückenlobus ist sehr breit, durch Nebensättel tief zerschnitten, aber länger als der erste Seitenlobus, dieser ist wie alle folgenden schmal und spitz. Vier Hilfsloben stehen ebenfalls noch in grader Reihe über der Naht, und sämmtliche Sättel sind so schmalstilig als die Loben. So wenigstens zeigen sich die Loben auf einem Exemplar aus der Macrocephalusschicht von Birmensdorf bei Baden (Kanton Aargau). Die Würtemberger sind immer sehr zerbrechlich und verunreinigt. In Aalen habe ich von dem als fleissiger Sammler bekannten Bergmann Holzbauer ein Exemplar erhalten, das gegen 1 Fuss im Durchmesser hat, und das über der Naht ziemlich angeschwollen ist.

Indem wir noch andere seltene Formen übergehen,

erinnern wir daran, dass auch mit den Parkinsonii noch ähnliche Nautili als im mittlern braunen Jura vorkommen. Die gigantischen Belemniten hören auf, dagegen findet sich im obern braunen Jura am ausgebildetsten und mannigfaltigsten der

Belemnites canaliculatus Schl. Petrefaktenk. pag. 49. Ziet. tab. 21. fig. 1 und 3. Blainville Belemn. tab. 2. fig. 1 bis 3 (Altdorfiensis, apiciconus, acutus etc.). Im Allgemeinen hat er die Form der Paxillosen, d. h. von der scharfstacheligen Spitze nimmt der Kegel zur Basis hin allmählig an Breite zu, allein auf einer Seite (nach Voltz die Bauchseite) zeigt sich eine tiefe Furche, welche an der Basis beginnt, und entweder bis zur Spitze oder doch fast dahin reicht. An der Spitze ist die Furche nie so scharf, als an der Basis, sondern sie verflacht sich hier allmählig, wodurch häufig die Scheide bedeutend deprimirt wird. Schon Voltz und v. Buch (Deutscher Jura 62) haben gezeigt, dass von dieser Furche aus ein Spalt bis zur nahe gelegenen Scheitellinie eindringt, dessen Seiten glatt und gewöhnlich mit eingedrungenem Schmutz bedeckt sind. Ganz bekommt man diese Belemniten nur durch Nachgraben. Belemnites hastatus noch selten.

Unstreitig gehört es zu den bemerkenswerthesten Erscheinungen, dass seit dem Absterben des Belemnites giganteus kein einziger Belemnit sich mehr im Jura vorfindet, welchem dieser charakteristische Kanal fehlte (sie gehören alle zu den Canaliculaten), während umgekehrt tiefer als jener giganteus niemals ein Canaliculat gefunden worden ist.

Terebratula varians Schl., wie sie Leop. v. Buch über Terebrateln pag. 56 und tab. 1. fig. 19 festgestellt hat. Ziet. 42. 7. Meist nur so gross, wie eine kleine Haselnuss. Die Wirbelgegend der Bauchschale ist flach, sogar in der Mitte etwas vertieft, während der Rücken des Schnabels dem entsprechend einen Kiel trägt. Wie

der 2- bis 5faltige Wulst an der Stirne steil und hoch hinaufsteigt, so schneidet der Sinus der Rückenschale tief ein. Daher „der Umfang in der Ansicht der Stirnseite ein gleichseitiges Dreieck“ v. Buch. Selten eine feinfaltige Varietät, woran der breitere weniger erhabene Wulst über 8 Falten zählt. Sie kommt zu Millionen in den Macrocephalusschichten vor, besonders in den Umgebungen von Blumberg, am Stuifen etc., wo die Eisenoolithe entwickelt sind. Schon in den Parkinsoniischichten ist sie verkiest und etwas breitwulstiger. Wie pag. 349 schon erwähnt, ist Terebr. pala und die flachmuldige (4) resupinata stets in ihrer Begleitung. Andere unwichtige Formen übergehen wir.

Mag es sein, dass von den Austerbänken des mittlern braunen Jura noch einzelne lokal heraufreichen, Regel ist es nicht. Nur der fein dichotom gestreiften

Ostraea costata Sw. 488. 3. Ziet. 45. 2 (Knorri). Lethaea 18. 18 möchte ich in der Parkinsonii- und Macrocephalusschicht ihr Hauptlager anweisen, obgleich sie auch tiefer nicht fehlt, und folglich zur Leitmuschel nicht sehr geeignet ist. Konnte die Unterschale sich frei entwickeln, so ist sie kugelförmig gewölbt, nach Art der Gryphaeen, auch die Andeutung der Gryphaeenfalte, wo der Muskel lag, fehlt nicht. Nur wenn sie lange festgewachsen war, verwischt sich der Gryphaeencharakter scheinbar. Die Oberschale ist flach, die Richtung beider Schalen zur Linken unverkennbar. Mit ihr zusammen kommen noch viele andere kleine ungestreifte Schalen von Austerbrut vor.

Hier erwähnen wir auch einer kleinen Muschel (vielleicht richtiger erst in den Ornatenthonen ihr Platz), die in Rücksicht auf Form und schuppig gezahnte Rippen von Ostraea subserrata Goldf. 74. 1 (die aber aus dem weissen Jura von Amberg stammt) nicht getrennt werden darf. Eine Ostraea kann es nicht sein, dem widerspricht die

Richtung, denn diese geht wie bei Plicatula pag. 190 zur Rechten, und mit dieser Ansicht stimmt auch die Art ihrer Faltung überein.

Trigonia costata pag. 341 kommt zwar noch in ungemeiner Menge in den Parkinsoniischichten vor, allein auffallend selten ein ganzes Exemplar. Es sind unzählige Bruchstücke, die von denen im mittleren braunen Jura nicht verschieden zu sein scheinen. Das einzige ganze Exemplar, was in diesen Schichten bei Neuhausen an der Erms gefunden worden ist, ist flacher (durch Druck?) und zwischen den concentrischen Rippen und dem knotigen Radialwulst bleibt ein breiter glatter Raum, wie ihn Goldfuss 137. fig. 3. d so schön gezeichnet hat. Auch an Bruchstücken habe ich dieses Merkmal wiederholt wahrgenommen. Es wäre erfreulich, wenn sich dieser Unterschied in der Parkinsoniischicht konstant zeigte. In der des Macrocephalus fällt die bedeutende Grösse der T. costata auf, sie erreicht über 3 Zoll Länge, und zwar bleibt sie im Durchschnitt nicht viel unter 3 Zoll. Exemplare von dieser Grösse wird man im mittlern braunen Jura vergeblich suchen. Auch jener glatte Raum findet sich, wiewohl nicht so breit.

Cucullaea concinna Phill. 5. 9. Goldf. 123. 6, sie ist in den Parkinsoniischichten ebenso verbreitet, als die Münsteri pag. 192 in den Numismalisschichten. Ihr Habitus zwar der der Münsteri, allein die Ohren sind viel schärfer und breiter, und die Wirbelspitzen zeigen eine entschiedene Richtung nach vorn, was besonders an der schneidend scharfen Kante sichtbar wird, die sich von den Wirbelspitzen nach dem hintern Winkel hinabzieht. Auf der vordern Ohrgegend befinden sich, so lange die Oberfläche der Schale erhalten ist, mehrere entfernt stehende starkerhabene granulirte Radialstreifen, auf den Seiten sind dieselben viel feiner, hinter der Hinterkante scheinen sie aber wieder etwas deutlicher zu werden. Wenn die C.

Münsteri sich niemals mit Schale fand, so ist doch hier etwas Schale auf dem Kieskerne gewöhnlich, ob ich gleich völlig erhaltene Exemplare ebenfalls nie gesehen habe. Das Bandfeld ist viel schmaler als bei Münsteri. Selten über 3/4 Zoll. Sie dürfte von C. inaequivalvis Goldf. 122. 12 nicht verschieden sein, wenigstens sind die Exemplare, welche aus dem Lias des Stuifen citirt werden, nicht aus dem Lias (hier ist sie in Würtemberg nie gesehen), sondern aus dem Thone des Parkinsonii, welche in einer Grube daselbst trefflich aufgeschlossen stehen. Vergleiche Ziet. 56. 3 und 4.

Nucula lacryma Sw. 476. 3. Goldf. 125. 10. Koch und Dunker 2. fig. 7 und 8, auch wohl 12 (caudata, cuneata, musculosa). Sie ist bombirter als die junge claviformis, der Schwanz schmäler, der Vergleich mit einer herabfallenden Thräne nicht unpassend. Scheint im ganzen obern braunen Jura vorzukommen, in den Thonen des Parkinsonii jedoch am häufigsten.

Nucula ovalis Goldf. 125. 2 (nicht Zieten 57. 2). Schliesst sich zwar an die Hammeri und variabilis an, allein die Impression ist in der Regel kaum angedeutet (bei Goldfuss viel zu stark), die Vorderseite springt ziemlich bedeutend vor, die Wirbelgegend viel weniger aufgebläht, und die ganze Muschel verhältnissmässig viel länglicher. Sie ist für den ganzen obern braunen Jura sehr ausgezeichnet, findet sich aber sonst nirgends vor, schon im mittlern wird sie niemals gesehen. N. pectinata Ziet. 57. 8 ist ihr Steinkern.

Diess sind vorzugsweise die Lagen, von denen wir schon oben pag. 192 erwähnten, dass sie in Hinsicht auf Arcaceen und Nuculen so leicht mit dem mittlern Lias verwechselt werden könnten. Namentlich findet sich auch die Nucula palmae, variabilis und inflexa hier, während die complanata nie hier gesehen wurde. In den Posidonienletten liegen noch mehrere Species, allein sie sind so

schwer zu sammeln, dass sie für uns bis jetzt von keiner Bedeutung scheinen.

Astarte pumila Röm. 6. 27. Lethaea 20. 13. Wir halten es zur Zeit noch nicht für möglich, die grosse Menge von Astartenformen im Jura richtig zu bestimmen, haben daher auch nur wenige erwähnt. Leitmuscheln dürften sie nur sehr bedingungsweise werden. Diese kleine Astarte, welche im ganzen obern Jura vorkommt, halten wir jedoch für diejenige, welche das Geschlecht der Astarten am besten repräsentirt, obgleich die vorhandenen Abbildungen nicht recht mit ihr stimmen. Sie ist länger als hoch, und die Dicke erreicht fast die Höhe. Dabei wird sie selten viel über 4 Linien lang, ihre concentrischen Rippen sind scharf und hoch, und der Rand innerlich sehr zierlich gekerbt. Findet sich nur vereinzelt. Den Gegensatz davon bildet

Astarte depressa Goldf. 134. 14. Die flachste aller bekannten Astarten, die Rippen stehen nur wie flache Wellen hervor und sind mit feinen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt. Sie wird über 1 Zoll lang, verliert aber im Alter sämmtliche Rippen, die nur noch ganz auf der Vorderseite angedeutet bleiben, während die feinen Anwachsstreifen in sich gleich bleibender Stärke die Schale bedecken. Diese grossen Exemplare vermag ich von Astarte striatocostata Goldf. 134. 18 nicht zu unterscheiden. Astarte detrita Goldf. 134. 13 liegt häufig in der Mundöffnung der grossen Amm. Parkinsonii etc. etc.

Viele andere Bivalven, namentlich aus den Eisenoolithen des Macrocephalus, übergehen wir. Mehrere stimmen vollkommen überein mit Formen, welche schon tiefer genannt wurden, namentlich: Modiola, Plagiostoma mit duplicaten Rippen, Myaciten, Pholadomya Murchisoni etc.

Turritella echinata Lethaea 21. 24. (Cerithium). Die kleine meist noch keinen halben Zoll lange Schnecke hat flache Umgänge, mit 3 Reihen spitzer Stacheln besetzt,

von denen die mittlere viel kleiner ist, als die beiden äussern. Abänderungen davon sollen schon tiefer vorkommen. Sie zeigt sich übrigens in sehr mannigfaltigen Varietäten, die ohne Zeichnung nicht gut verdeutlicht werden können. Mit ihr kommen abermals jene schon pag. 317 genannten Tornatellen vor, die in der Regel sehr klein bleiben. Auch Trochus monilitectus pag. 332 findet sich mit A. Parkinsonii ausgezeichnet. Sonst sind aber die einschaligen Muscheln von geringer Bedeutung, obgleich mit A. macrocephalus mehrere Pleurotomarienähnliche Formen vorkommen.

Ein besonderes Gewicht möchte ich auf das wenn gleich nur sehr vereinzelte Vorkommen zweier Echinodermen legen, die hier zum ersten Male auftreten und so entschiedene Analogien mit Vorkommnissen anderer Gegenden darbieten. Ich meine nicht die Cidariten, denn diese haben wir schon in den untersten Liasbänken kennen gelernt, sondern den:

1. Nucleolites scutatus Lmk. Encycl. method. 157. 5 und 6. Goldf. 43. 6. Phill. tab. 7. fig. 2 und 3 (Clypeus clunicularis und orbicularis). Röm. 13. 1 (N. planatus). Man mag diese Species zerspalten, so viel man wolle, der allgemeine Typus bleibt bei allen derselbe, sie finden sich bei Headington wie im braunen Jura bei Aarau (Egg, Staffelegg) in allen Modificationen in diesen Schichten zuerst vereinigt. Unser Exemplar habe ich bei Aalen im obern Lager des dortigen Eisenooliths gefunden, stimmt zwar nach seinen Umrissen mit keinem der citirten vollkommen überein, allein die Hauptkennzeichen desto besser: fast so breit als lang, der After liegt hoch zum Scheitel hinauf in einer Rinne, die nach hinten breiter wird. Die Löcher der Fühlergänge auf der convexen Oberfläche sehr deutlich, der Mund etwas nach vorn in einer flachen Vertiefung der Unterseite.

2. Galerites depressus, den wir im weissen Jura

näher kennen lernen werden, kommt zum ersten Male in der so reichhaltigen Macrocephalusschicht an der Schweizerstrasse bei Füzen (Badisch-Schaffhauser Grenze, Blumberg) vor. Es ist derselbe, welcher in der Schweiz wie in England (Phill. 7. 4) jenen N. scutatus begleitet.

Pentacrinites subteres Goldf. 53. 5. Ein ganz neuer Typus unter den Pentacriniten tritt hier in den Thonen des Parkinsonii zum ersten Male wiewohl sparsam auf, reicht aber noch hoch in den weissen Jura hinauf, selbst in der weissen Kreide von Rügen kommen noch Formen vor, die ihm zur Seite gestellt werden müssen. Leider kennt man nur die Säulenstücke, diese sind rund, oft kaum mit Andeutung von Fünfkantigkeit, nur da, wo sich die Hilfsarme ansetzen, treten nach oben die 5 Kanten sehr deutlich hervor. Die einzelnen Glieder sind alle gleich, ungefähr halb so lang, als der Querdurchmesser der Säule. Die 5 Blätter der Articulationsflächen durch Andeutung von Spalten von einander getrennt und trapezförmig. Zwei angrenzende Blätter treten nämlich mit ihren fein granulirten Aussenrändern so eng aneinander, dass sie in eine Linie zusammen zu schmelzen scheinen, die Articulationsfläche zeigt daher einen Stern von 5 schmalen Linien, während der Aussenrand der Blätter zu einem geschlossenen Kreise geworden ist, mit kurzen aber sehr markirten Streifen. Die Hilfsarme sind glatt und kurzgliedrig.

Glatte Dentalien, die wir seit den Opalinusthonen so oft begegnen, auch hier. In den Thonen ist ihre Schale oft noch sehr gut erhalten, die in Glanz und Form sehr an D. entalis des Tertiärgebirges erinnern. Auch die schmarotzenden Serpeln (S. limax, gordialis etc.) setzen noch fort und bedecken ähnlich die Muscheln, wie im mittlern braunen Jura. Dasselbe gilt von den Ceriporen. Jedoch bieten alle diese Reste wenig Anhaltspunkte dar. Ueber den Eisenoolithen mit A. macrocephalus bilden

ζ) *Die Ornatenthone und Krebsschichten*
den Schluss.

Anfangs findet sich in den Thonen nur sehr wenig, bis man die Bank erreicht, welche von kleinen Ornaten, Falciferen, Planulaten etc. wimmelt, alles verkiest, und durch die Zersetzung oft mit den glänzendsten goldgelben Farben überzogen. In den Thonen liegen viele kleine längliche Kugeln zerstreut, oft enthalten sie einen organischen Rest, worunter die kleinen Krebse von besonderem Interesse sind. Die Mächtigkeit dieser Schichten ist zwar stellenweis sehr unbedeutend, allein der Zustand und die Zierlichkeit der darin gefundenen Petrefakten ausschliesslich nur auf diese Schichten beschränkt, macht sie nicht nur zu den beliebtesten Fundorten, sondern auch zu einem der schärfsten geognostischen Horizonte. Nicht minder scharf als der Lias mit dem A. Jurensis, endigen hier die Thone des braunen Jura mit dem Ammonites ornatus und vielen andern eben so wichtigen Geschöpfen. Wenn die Thone stark entwickelt sind, so können sie 20 bis 40 Fuss Mächtigkeit erreichen, und mit der Mächtigkeit hängt auch die Anzahl der Petrefakten im engsten Zusammenhang. Trefflich sind diese Schichten in ihrer ganzen Mächtigkeit im Gebiete des Hohenzollern blosgelegt, sie ziehen sich dann an der Reutlinger Alp, wo viele ausgezeichnete Punkte leicht gefunden werden, über Neufen und Teck hinaus. Oberhalb Boll bleiben sie schon nicht mehr so mächtig, und nehmen bald einen ganz andern Charakter an. Es scheiden sich nämlich eine Menge schwarzer harter Kugeln aus, die das Versteinerungsmaterial zu allen Petrefakten liefern und oft schon krystallisirten Schwerspath enthalten. Es ist ein ähnlicher harter mit Kieselbitumen imprägniter Kalkmergel, welcher sich so schön bei Helgoland, in der Kreide von Folkstone und im Tertiärgebirge von Süldorf (südwestlich Magdeburg) wiederholt. Reisst der Regen die lockern Gehänge auf, so werden die schwarzen

Bruchstücke von Petrefakten zu Tausenden herausgespült, doch erhält man selten etwas Ganzes. Das Gebiet der obern Fils, der Stuifen etc. liefern viele Belege. Der östlichste Punkt (abgesehen vom fränkishen Jura am Grünberg nordwestlich Neumarkt), den ich kenne, ist bei Röttingen (nordöstlich Bopfingen), wo nördlich an der Strasse nach Baldern die Eisenoolithe in ihrer ganzen Mächtigkeit entwickelt sind, darüber folgt der Macrocephalus schon ausserhalb der Oolithe, und dieser wird dann von einer wenig mächtigen Thonschicht bedeckt, die fast ganz aus diesen schwarzen Kugeln, Knauern und Petrefakten besteht. Gleich darauf liegt dann Terebratula impressa, welche nicht mehr in dieses Gebiet gehört. Ganz fehlt dieses schwarze Versteinerungsmaterial auch westlicher nicht, z. B. im Linsengraben bei Neuhausen an der Erms, an der obern Steinlach etc., allein es ist viel untergeordneter, und scheint immer die oberste Schicht zu bilden, denn gleich darüber nehmen die Schichten eine andere Farbe an.

Der Abschnitt zwischen braunem und weissem Jura bekundet sich nicht blos durch die organischen Reste, sondern auch durch die Farbe. So lange wir im braunen Jura sind, ist die Farbe der Thone entschieden dunkler, es herrscht durchgängig jener schwärzliche Ton, welcher den Lias so auszeichnet, woher es auch kommen mag, dass man in den ersten Zeiten selbst diese obersten Lagen noch mit Lias hin und wieder verwechselte. Kaum aber ist der letzte Amm. hecticus (fonticola) gefunden, so werden die Lagen entschieden grauer und folglich kalkreicher, es scheiden sich feste Mergelbänke aus, die tiefer ungewöhnlich sind, so dass man über die neue Ordnung der Dinge nicht lange im Zweifel bleibt.

Einen gänzlichen Mangel an Wirbelthieren haben wir im ganzen obern braunen Jura. Fehlen werden sie freilich nicht ganz, aber sie sind doch bis jetzt nicht gefunden. Die grosse Menge von Krebsen fällt dagegen in den obersten

Lagen auf. Graf Mandelslohe hat sie zuerst am Farrenberge entdeckt, wo sie an einer Bergschlüpfe vorkommen, wodurch die Petrefakten des obersten braunen Jura bis über die Opalinusthone hinabschlüpften, und gleich oberhalb Mössingen gefunden werden können. Jetzt ist der Ort freilich sehr abgelesen. Der westlichste Punkt, wo ich sie kenne, ist Jungingen, von hier aus an der ganzen Alp entlang bis zum Stuifen fehlen sie nirgends. In der Regel ist der ganze Krebs mit eingeschlagenem Schwanze kaum über ³/₄ Zoll lang und verhältnissmässig breit, denn so gross werden die kleinen länglichen Mergelkugeln. Schon aussen kann man diesen Geoden ansehen, ob ein Krebs darin steckt, denn irgend ein Theil des Thieres ist immer sichtbar; schlägt man aber der Länge nach darauf, so schälen sich einzelne Organe desselben heraus. Mögen daher auch die Krebse vollständig sein, darstellen kann man sie wegen der Härte des Gesteins gewiss nur mit grösster Mühe, wenn wir auch die Möglichkeit nicht läugnen wollen. Herrm. v. Meyer hat die kleine Form

Klytia Mandelslohi Neue Gattungen fossil. Krebse tab. 4. fig. 30 genannt (die Figur ist jedoch nicht ganz naturgetreu). Der stets durch Compression verdrückte Cephalothorax zeigt eine tiefe Hauptfurche, welche den Kopf von dem Brustschilde trennt. Dieser Kopfschild zeigt oben eine deutliche erhabene Ovallinie und endigt vorn in einen spitzen Stachel, der Ausschnitt für die Augen ist flach. Auf dem Brustschilde steht noch eine Linie ganz schwach angedeutet, sie geht nicht bis zum Unterrande, sondern beginnt erst eine halbe Linie höher in einem ganz kleinen aber markirten und nach oben geöffneten Hufeisen, und geht dann kaum erkennbar stark rückwärts über den Rücken. Die Oberfläche vor dieser Linie ist ziemlich glatt, dahinter stehen aber rauhe Grübchen in dichtgedrängter Zahl, wodurch die Linie noch etwas hervorgehoben wird. Der 7gliedrige Schwanz ist etwas länger als der Cephalothorax.

Das erste zunächst am Thorax gelegene Glied nur um ein Weniges kleiner als die folgenden 5, sie sind alle ohne hervorstechende Erhabenheiten, und endigen seitlich in eine gerundete Schuppe. Das Mediauglied des 5blättrigen Schwanzes ist parabolisch, ungegliedert und ohne erhabene Linie, aber jederseits haben die länglich eiförmigen Nebenblätter eine sehr erhabene mittlere Längslinie, gegliedert sind sie aber ebenfalls nicht. Von den Füssen ist das vordere Scheerenpaar merklich grösser als die folgenden, die Glieder zweikantig und besonders auf den Kanten rauh granulirt. Die über ¼ Zoll lange Scheere hat einen ellipsoidisch bombirten Ballen mit einem gradgestreckten nadelförmig spitzen Index und einem ähnlich geformten beweglichen Daumen, ist übrigens nicht tief gespalten. Die übrigen 4 Paar kleinere Füsse zeigen einen den Scheerenfüssen ähnlichen Habitus, dürften mit Ausnahme der unbekannten Endglieder unter sich nicht wesentlich verschieden sein. Specifische Unterschiede, die zwischen diesen kleinen Formen stattfinden, sind vorhanden, aber zur Zeit noch nicht scharf zu ermitteln.

Seltener kommen mit dieser kleinen Species Bruchstücke vor, die grossen Individuen, aber wahrscheinlich auch ganz andern Geschlechtern angehören; so von Thalheim im Steinlachthale der comprimirte Ballen einer Krebsscheere von 10 Linien Höhe, dabei mehrere Glieder eines Schwanzes, deren seitliche Anhängsel nach hinten in einer Spitze endigen. Auch vom Farrenberge kenne ich sie. Noch merkwürdiger ist ein Schwanz vom Stuifen, der 14gliedrig zu sein scheint, und zwar alle unter sich gleich kurz und glatt. Gelingt es auch nicht, sie auf 7 zu reduciren, so dürfte es doch wohl kaum anders sein.

Ammonites ornatus Schl. Lethaea 23. fig. 15 und 16. Reinecke fig. 18 bis 23 (Castor und Pollux). Ziet. 11. fig. 3 und 4, tab. 13. fig. 5. Die trefflich verkiesten Exemplare erreichen in der Regel kaum 1 Zoll Durchmesser.

allein wie Bruchstücke beweisen, so werden sie unverhältnissmässig grösser. Sie sind mit welligen Rippen bedeckt, die sich auf den Seiten unbestimmt abwechselnd zu Knoten entwickeln. Von dieser Seitenknotenreihe spalten sich die Rippen mehrfach, verschwinden jedoch in den Knoten zu jeder Seite des Rückens. Nur auf den Steinkernen sind diese Knoten stumpf, auf der Schale sind es lange spitze Stacheln. Die Knoten des Rückens correspondiren in der Regel nicht genau. Die Knoten machen die Mundöffnung 6seitig. Jeder Seite entspricht ein Lobus, davon der erste Seitenlobus fast doppelt so lang als der ziemlich breite Rückenlobus. Sie sind so wenig involut, dass der Hauptzacken des kurzen Nahtlobus über der Nahtlinie liegt; auffallend klein und verkümmert ist der Bauchlobus, unbedeutender als bei irgend einem Ammoniten. In der Jugend ist eine scharfe Trennung der unter Ornatus begriffenen Species nicht gut möglich, im höhern Alter spricht sich dieser Unterschied schärfer aus, allein dann findet man leider nur Bruchstücke, und diese Bruchstücke selbst sehr selten:

1. Rundmündige. Ein Bruchstück von mehr als ³/₄ Zoll Mundbreite hat noch die Form der jungen Exemplare. Die Rippen sind viel schärfer, die Stacheln aber undeutlich. Das ganze Exemplar müsste bedeutend über 2 Zoll Durchmesser haben.

2. Hochmündige. Ein Bruchstück von ⁵/₄ Zoll Mundhöhe hat zur grössten Mundbreite reichlich ³/₄ Zoll. Die Knoten besonders der Seiten verschwinden, und die Exemplare gleichen vollkommen dem A. Duncani Sw. 157, während man sie in der Jugend wegen ausgebildeten Stacheln kaum von den erstern zu trennen wagt.

Die andern mannigfaltigen Abänderungen übergehen wir.

Ammonites Jason Rein. fig. 16. Sw. 311 (Gulielmi). Ziet. tab. 4. fig. 6 und tab. 14. fig. 4. Der bandförmige Rücken zu den Seiten mit feinen Zähnen besetzt, in der Mitte des Rückens erhebt sich der Siphonalkiel oft

kaum sichtbar aus der Fläche hervor. Die jungen Exemplare zeigen auf den Seiten noch zwei Stachelreihen, eine unmittelbar über dem Nahtrande, die andere unter der Mitte der Seiten. Die mittlere verschwindet jedoch, wenn sie heranwachsen, bald, später oblitteriren auch die am Rücken, nur die über der Naht bleiben beständig. Von der Stachelreihe über der Naht bis zu der der Seiten sind die Rippen sehr undeutlich, dann spalten sie sich, werden sehr scharf und endigen jegliche an der Rückenkante in einen Zahn. Die Involubilität reicht bis zur Stachelreihe der Seiten. Die Mundöffnung im Mittel doppelt so hoch als die Breite. Die grössten Individuen haben reichlich 2½ Zoll Durchmesser, ohne Wohnkammer zu zeigen. Er ist viel seltener als die Ornaten. Ich fand ihn nur bei Pfullingen und an der bekannten Erdfalle von Gammelshausen (ein wenig unter ornatus), wo ihn die Bauern ausgraben. Hilfs- und Bauchloben sehr klein, und auf grader Linie stehend, wie bei Falciferen. Die Engländer bilden die Wohnkammer mit Ohren ab.

Ammonites bipartitus Ziet. 13. 6. Eine sehr häufige Form in den Ornatenthonen. Er dürfte nicht so gross werden, denn man findet ihn gewöhnlich mit der Wohnkammer. Zietens Abbildung (reichlich 5/4 Zoll) ist das grösste Exemplar, das ich kenne. Der Rücken bandförmig, zeigt zu jeder Seite eine Reihe komprimirter Zähne, welche nicht correspondiren. Die Zähne sind sehr breit, weil in jedem zwei schwach erhabene Rippen endigen. Der Siphonalkiel steht deutlich hervor. Auf den Seiten, so weit seine Involubilität geht, eine Furche, in welcher die kaum angedeuteten Rippen stark nach vorn gebogen sind. Die Rippen jedoch oft so schwach, dass er ganz glatt erscheint. Die Zähne des Rückens werden bei manchen Abänderungen so gross, als bei cristatus, und reichen dann nie bis zur Mundöffnung. Zugleich sind diess die kleinsten, die selten über ½ Zoll werden. Die Loben

pflegen bei letztern kaum Andeutung von Zacken zu zeigen. Die grössern haben die Loben des Jason.

Ammonites polygonius Ziet. 15. 6. Gewöhnlich aber bedeutend kleiner. Im Liasschiefer kommt er nirgends vor, wohl aber als Brut ziemlich häufig in den Ornatenthonen. Er gehört zu den wenigen Ammoniten mit ausgezeichneter Längsstreifung. Im Allgemeinen hat er den Habitus der Macrocephalen, mit tiefem Nabel, aber der Rücken scharf, auf welcher Schärfe die welligen Rippen eine Art Knoten erzeugen. In der Jugend stehen auf den Seiten zwei Knotenreihen: die obere mit kleinern Knoten verlischt später, die untere mit entferntern grössern Knoten bleibt selbst im Alter. Nach der siebenseitigen Mundöffnung benannt, die aber nicht immer deutlich ist. Die beiden Sättel neben dem Bauchlobus sehr hoch, ein Hilfslobus über der Naht. Brut von drei Linien ist auf den Seiten noch glatt. Erdfalle bei Gammelshausen. Eine allgemeine Verwandtschaft mit A. pustulatus Rein. 63 lässt sich nicht verkennen, namentlich in Hinsicht auf die fünf Knotenreihen, ob aber pustulatus die so sehr hervorstechenden Längsstreifen zeigt? In den Ornatenthonen kommt eine hierhin gehörige kleine Species ohne Längsstreifen vor, nur mit drei Knotenreihen, und zwar fehlt die untere. Diese liesse sich vielleicht noch eher mit pustulatus vergleichen. Die Brut aller dieser Formen lässt sich leicht mit der Brut einer merkwürdigen, aber bis jetzt wohl nur bei Gammelshausen gefundenen Species (abgesehen von der fränkischen) verwechseln, die Reinecke sehr bezeichnend

Ammonites refractus Rein. fig. 27 bis 30 (Zieten 10. 9) genannt hat. Sehr eigenthümlich ist die zu einem spitzen Knie umgebogene Wohnkammer, welchem Knie gegenüber die gekammerte Schale parabolisch gekrümmt ist. Eine markirte Rückenfurche theilt die unbestimmt dichotomen Rippen. In der Jugend sind es wahre Ammoniten mit ziemlich langen herabhängenden Loben, die mit

Brut von Macrocephalen leicht verwechselt werden könnten. Kaum hat dieser Ammonit 3 Linien Durchmesser erreicht, so biegt er sich im parabolischen Bogen um, erstreckt sich grade fort, die Loben werden dann sehr kurz, die Sättel doppelt so breit als hoch, wodurch der 2te Seitenlobus schon hart über die Naht zu stehen kommt. Die Kammerreihen, aber nur bis zur Mitte des Parabelarms, bleiben folglich immer weit unter dem spitzen Knie zurück. Man hat daraus ein besonderes Geschlecht Scaphites gemacht, doch ist das überflüssig.

Sehr häufig begegnen wir Formen, die zwischen Planulaten und Coronaten spielen, und äusserst schwer festgestellt werden können. Der markirteste unter diesen ist

Ammonites convolutus Schl. Lethaea 23. 9 trefflich abgebildet, alle andern stimmen nicht so gut. Seine Mundöffnung bleibt bedeutend breiter als hoch, Nabel tief, Rippen wenig scharf und unbestimmt zweispaltig, seine Mundöffnung ist periodisch eingeschnürt (1 bis 4mal auf einem Umgange), und zwar so bestimmt, dass wenigstens in der Jugend diess Kennzeichen keinem fehlt (Ammon. interruptus Ziet. 15. 3 und rotula Ziet. 15. 5, die nie im Lias, sondern nur hier vorkommen). So künstlich und zufällig auch ein solches Merkmal scheinen mag, so bewährt es sich bei den vielen tausend Exemplaren, die man in diesen und höhern Schichten findet. Wenn die Einschnürungen sehr häufig werden, so werden die Rippen in gleichem Maase undeutlich. Der breitstielige Rückenlobus ist wenigstens ebenso lang als der Seitenlobus, der 2te Seitenlobus klein, der grosse Nahtlobus aussen 2 Hauptzacken, innen drei, Bauchlobus schmal und länger als der Nahtlobus, endigt in einer Spitze, die etwas unsymmetrisch gebildet ist. Kammerwände stehen weit von einander entfernt. In der Regel kaum 1 Zoll Durchmesser, doch kommen Bruchstücke vor, deren Mundöffnung allein so breit ist. Entwickeln sich auf den Seiten Stacheln, wie

diess zuweilen geschieht, so geht er in den coronatus über. Diese so ausgezeichnete und gemein verbreitete Form geht in triplicatus über, so bald die Mundöffnung schmaler wird, dann bleiben auch die Einschnürungen nicht so deutlich. Verkieste Exemplare, undzwar von bedeutender Grösse, werden besonders schön mit A. Jason bei Gammelshausen ausgegraben cf. A. Königii Sw. 263. fig. 1 bis 3. Bei Zieten's sulcatus 5. 3 ist der Sipho herausgewittert.

Ammonites annularis Rein. 57. Uebrigens nirgends recht gut abgebildet, doch gehören Ziet. fig. 10 tab. 10 und fig. 4 tab. 9 ihm an. Fast gar nicht involut (entschieden weniger als convolutus), die Rippen aber sehr scharf; die unbestimmte Dichotomie correspondirt sehr häufig nicht auf beiden Seiten. Die Theilung greift sehr tief ein, so dass sie unter den bedeckten Umgängen noch weit hervortritt. Einschnürungen der Mundöffnung mögen zuweilen vorhanden sein, ich habe sie jedoch an den vielen untersuchten Exemplaren niemals gesehen. Die Loben sind von denen des convolutus aussen nicht sehr merklich verschieden, aber der Nahtlobus sehr eigenthümlich durch seine grosse Unsymmetrie: nämlich der äussere sichtbare Arm ist sehr kurz und einzackig, während der innere verdeckte sehr lang herabhängt. Wenn die schönen speisgelben Exemplare (wie alle verkiesten Muscheln im unzersetzten Zustande gefärbt sind) verwittern, so werden sie ockergelb, häufig aber bleibt noch eine ganz dünne Lage von der Schale darauf sitzen, die in grünlichem Lichte schillert und den Glanz der Muschel nicht nur bedeutend erhöht, sondern auch ins Goldgelbe hinüberspielt. Er ist viel seltener als der convolutus. Dieser Ammonit geht dann hinüber in den

Ammonites caprinus Schl. Petref. pag. 74 (A. Braikenridgii Sw. 184), mit comprimirten Seiten, sehr tiefer und bestimmter Rippenspaltung. Eine Abänderung, die in Schwaben sehr selten, aber in Lothringen und England in diesen Lagen häufig vorkommt.

Ammonites athleta Phill. 6. 19. Eine merkwürdige Form. In der Jugend von annularis ununterscheidbar. Hat er ¾ Zoll Durchmesser erlangt, so erheben sich die Rippen auf den Seiten stark, machen die Mundöffnung viereckig, werden an der Rückenkante mit starken Stacheln bewaffnet, zwischen welchen auf dem breiten platten Rücken je drei (in den Stacheln zusammenlaufende) Rippen liegen. Dann ist er ein ausgezeichneter Armat. Leider sind aber ganze Exemplare äusserst selten, dieses letzte mit Zacken bewaffnete Stück bricht vielmehr los, man findet es getrennt von der innern Windung, und hält nun beide für verschiedene Species. Werden sie noch älter, so bildet sich auf der Seite abermals ein zweiter Stachel aus, die Rippen oblitteriren, und wir bekommen Bruchstücke, die von Amm. catena Sw. 420 nicht unterschieden werden können, und zwar erreichen sie auch dieselbe Grösse. Auffallend genug hat dieser Ammonit auch die Loben des annularis, dessen scharfer Unterschied auf den Nahtlobus sich gründet, der innere verdeckte Arm davon ist vielzackig und wenigstens doppelt so lang als der äussere sichtbare. Exemplare dieser Art gehören überall in den Ornatenthonen zu den gewöhnlichen, allein ganze sind grosse Seltenheiten, ob sie gleich im unverritzten Gebirge meist ganz sein mögen. Die vielen vorkommenden Varietäten ausgezeichneter Armaten übergehen wir; cf. A. perarmatus Sw. 352 und A. biarmatus Ziet. 1. 6.

Ammonites Lamberti Sw. 242 fig. 1 bis 3. Ziet. 28. 1 trefflich. Die hohe schmale Mundöffnung der Amaltheen und namentlich auch eine Andeutung von knotigem Kiele auf dem Rücken. Zwischen längern Rippen setzen sich kürzere ein, die jedoch viele Modificationen erleiden. Die Hilfsloben unterhalb des zweiten Seitenlobus sind sehr klein und stehen auf grader Linie, der Nahtlobus senkt sich also gar nicht herab. Amm. flexicostatus Phill. 6. 20 ist ganz derselbe. Sie finden sich besonders gern in den

schwarzen Mergelkugeln der obersten Lagen. Zietens A. Leachi 16. 2 schliesst sich an Lamberti eng an.

Ammonites hecticus Rein. 37 (fonticola). Lethaea 22. fig. 9 und 10. Ein ausgezeichneter Falcifer, aber eine der variabelsten Formen, welche überhaupt vorkommen, und wären sie nicht alle durch eine und dieselbe Lagerstätte verbunden und durch die mannigfachsten Uebergänge unter einander verwandt, so würde man versucht werden, 6 bis 8 verschiedene Species daraus zu machen. Zieten hat die Charakterform nicht abgebildet, am besten ist die Bronn'sche Zeichnung. Die Mundöffnung muss fast so hoch als breit sein (häufig sogar breiter). Die Rippen beginnen als ein schiefer nach vorn gerichteter Knoten und spalten sich unterhalb der Mitte unbestimmt in zwei bis drei Sichelrippen. Der schmale Kiel auf dem stumpfen Rücken sehr deutlich. Involubilität gering. Der Rückensattel ausserordentlich schmal, der herabhängende 2te Seitenlobus auf der Nahtseite etwas ausgebuchtet, so dass er entschieden nach der Unterseite gekrümmt ist, ebenso der erste Hilfslobus, der noch ziemlich bedeutend, der zweite dagegen ganz klein ist. In der ersten Jugend sind die Exemplare ganz glatt (A. laevigatus Rein. 54) und haben dann mit vielen andern Aehnlichkeit. Ausgewachsene Exemplare findet man nie, es ist immer nur der innere Theil von 1 bis 1½ Zoll Durchmesser. Im unverletzten Gebirge liegt darum noch ein weiter Abdruck, so dass dieser Ammonit wenigstens ½ Fuss Durchmesser erreicht; die Abdrücke des grössern Umfangs erinnern in vieler Hinsicht an Amm. Walcotti pag. 259. Amm. punctatus Ziet. 10. 4 ist das Extrem dieser Form durch Dicke der Mundöffnung und grobe ungestaltete Rippen, findet sich selten an der Erdfalle bei Gammelshausen, wo die Normalform so häufig ist.

Knotige Varietät. Die untern Rippentheile verwandeln sich zu einzelnen ziemlich spitzen Knoten, darüber

eine undeutliche Furche, in welcher die Anwachsstreifen eine sehr schmale und lange Biegung nach vorn machen, die Rippen an der obern Seitenhälfte bilden eine geschwungene Sichel. Selten.

Canaliculirte Varietät. Die Knoten verschwinden immer mehr und mehr, und in gleichem Maase wird die Furche tiefer. Zuletzt gleicht die Seitenfurche einer schmalen Rinne, unterhalb welcher der Ammonit ganz glatt ist, während darüber die Sicheln einen ganz symmetrischen Halbmond bilden. Die Mundöffnung bei diesen schon entschieden höher als breit. Amm. canaliculatus Lethaea 22. 16 zu vergleichen. Die erste Abänderung mit Rippen unter der Furche in den Parkinsoniischichten, die ohne Rippen in den Ornatenthonen. So weit die Sicheln gehen, ist dieser involut.

Die Lunula-Varietät Rein. 35. Ziet. 10. 8, nur sind die Sicheln etwas zu grob. Die Mundöffnung hier schon ein Gutes höher als breit. Alle Knotung fehlt, die Sicheln stehen zuweilen sehr gedrängt.

Die Variet. parallelus Rein. 31 und 32. Von den Seiten gesehen ein ausgezeichneter knotenloser hecticus, allein auf dem Rücken findet sich eine tiefe Rinne, wodurch er sich zur zweikantigen Form hinneigt, doch hat es Reinecke zu schroff ausgedrückt. Diese Rückenrinne ist nicht Folge von Verwitterung, sondern Folge von Unregelmässigkeit. Der Rückenlobus ist nämlich in diesem Falle immer aus der Mitte verrückt, seine Medianlinie liegt in einer der Kanten, durch die verschiedene Breite der Rückensättel sind dann die folgenden wieder in ihre Lage gebracht.

Die hochmündige Varietät Ziet. 10. 11. Obgleich die Seiten hier nun ganz breit werden, so sind die Loben doch dieselben, wie bei dem Obigen, mit den nothwendigen Dimensionsunterschieden. Seine Mundöffnung ist doppelt so hoch als breit, sehr involut, die Spaltung der

Sicheln unbestimmt. Die Individuen dieser Varietät finden sich viel grösser, oft über 2 Zoll, aber doch nie eine Wohnkammer. Die enge Verwandtschaft mit andern Falciferen kann leicht zu Irrungen führen. In dem Grade schmalmündig, als die in den Parkinsoniischichten, sind sie selten.

Die übrigen Nebenformen sind unwichtig. Endlich kommt noch häufig in den Ornatenthonen eine Sippschaft verkiester Ammoniten vor, die sich äusserlich zwar an den Flexuosus anzuschliessen scheinen, aber dennoch wesentlich davon verschieden sind. Wir wollen sie vorläufig mit Zieten

Denticulati nennen. Sie haben häufig eine mehr oder weniger deutliche Seitenfurche und stimmen im Habitus mit A. canaliculatus Lethaea 22. 16 überein, unter der Furche die Rippen vereinzelter, als darüber. Erreichen sie über $1^1/_2$ Zoll Durchmesser, wie man sie aber selten antrifft, so entwickeln sich zu beiden Seiten des Rückens vereinzelte Knoten. Sie sind sehr stark involut und die Mundöffnung wenigstens doppelt so hoch als breit. Ein sägenförmig gezähnter Rücken bezeichnet sie besonders, die Zähne aber feiner als bei A. dentatus im weissen Jura, auch fallen sie mit der Schale ab, daher sind sie auf den verkiesten Kernen so selten zu finden, und man kann sie dann leicht mit dem hochmündigen fonticola verwechseln, aber die Loben viel schmalstieliger, dabei fällt der zweite Seitenlobus so hart unter den Rand der Furche, dass noch 4 bis 5 allmählig kleiner werdende Hilfsloben auf den Seiten Platz haben. Es sind diess die Loben der Amaltheen, wofür auch der gezähnte Kiel spricht. Die Hauptformen hat Zieten davon nicht abgebildet, allein Amm. denticulatus Ziet. 13. 3 und Amm. calcar Ziet. 13. 7 gehören hierhin. Letzterer hat auf seiner Seite ganz den Habitus des bipartitus, vielleicht ist er nur eine verkrüppelte Form desselben. Bis jetzt habe ich ihn nur ein ein-

ziges Mal bei Oeschingen gefunden. Blos in den Ornatenthonen der höhern Schichten, im Lias kennt man sie nicht.

Aptychus pag. 256. Seit dem Posidonienschiefer treten sie in den Krebsschichten zum ersten Mal wieder auf und finden sich dann höher überall. Der hierher gehörige ist jedoch gänzlich von allen bekannten verschieden. Er ist lang und schmal, dem Apt. sanguinolarius in Form gleichend, auch hat er auf der Innenseite dieselbe feine Streifung, allein er wird stellenweis, wenn auch nicht durchgängig, eine Linie dick, besonders am untern Aussenrande. Die äussere Lage sehr porös, eine grade schneidende Harmonie. Die braunschwarze Färbung der Innenseite führt zu der Vermuthung, dass sie horniger Natur war. Zwar kommen sie häufig vor, doch habe ich bis jetzt nur Bruchstücke besonders der Unterseite gefunden. Es sind dieselben, welche bei Wölflinswyl (Cant. Aargau) nach Herrn Zschokke's Entdeckung so häufig in den Ornatenthonen vorkommen.

Belemnites semihastatus Blainv. 2. 5. Lethaea 21. 19. Zieten 21. 2 und 22. 4. Keulenförmig, wie der clavatus im Lias, aber im Durchschnitt 4 Zoll lang. Die flache breite Furche auf der Bauchseite lässt sich angedeutet als Depression bis in die Spitze verfolgen. Im Uebrigen ist er nicht wesentlich von canaliculatus verschieden, der ihn auch in diese obersten braunen Juraschichten hinauf begleitet, während der semihastatus nicht leicht unter den Ornatenschichten gefunden wird, aber wohl in verwandten Formen mit dem hastatus im weissen Jura leicht verwechselt werden kann.

Rostellaria semicarinata Goldf. 169. 2. Eine kleine, zuweilen über 7 Linien lange Schnecke, mit bombirten fein gestreiften Umgängen, die nicht sehr schnell zunehmen, der Rückenstreifen viel breiter als die übrigen. Das wichtigste Merkmal sind zwei Knotenreihen, welche an der Spira von der Basis zur Spitze hinauflaufen, sich

genau gegenüber liegen, so dass auf jeden Umgang zwei Knoten kommen. Die Knoten sind rund und stehen selbst auf den Kieskernen noch sehr markirt hervor, bleiben aber auf den ersten Umgängen undeutlich. Die gegenüber liegenden Knotenreihen sind ganz etwas Aehnliches als die Wulstreihen bei Ranella. Auch ein Kanal scheint vorhanden zu sein, ob sich aber der äussere Mundsaum Rostellarienartig ausgebreitet hat, lässt sich nicht bestimmen, obgleich unter der Rückenlinie noch eine zweite Linie sich ausbildet, welche die Naht begrenzt. Es nimmt mich Wunder, dass Goldfuss grade diess unterscheidende Merkmal der Knoten übersehen hat, obgleich alle übrigen Kennzeichen und namentlich auch das Vorkommen bei Gammelshausen dafür spricht. Doch findet sich die Schnecke noch an vielen andern Punkten in den Ornatenschichten, so dass wir sie desshalb für eine wichtige Leitmuschel halten. Mehrere andere kleine Schnecken, selbst auch einzelne sehr grosse übergehen wir.

Auffallenderweise kommen ausser Ammoniten hier wenig andere Petrefakten vor. Terebrateln sind ganz verschwunden, hin und wieder sieht man eine kleine undeutliche Auster, auch Nuculen und Arcaceen, aber stets vereinzelt. Pentacrinites subteres setzt fort, auch Serpulen und Celleporen, ähnlich den tieferliegenden, fehlen nicht. Nirgends aber scheint etwas derartiges von solcher Bedeutung, dass wir länger dabei verweilen dürften. In diese Region und auch schon etwas tiefer gehört die für andere Gegenden so wichtige Gryphaea dilatata, sie soll auch nach L. v. Buch am Randen gefunden worden sein, mir ist es indess noch nicht geglückt, ausgenommen undeutliche Brut, bestimmte Anzeichen derselben irgendwo zu finden. Hiermit schliesst die Betrachtung des braunen Jura. Ueber die Benennungen, die man sonst wohl seinen Schichten zu geben pflegt, fassen wir uns kurz, denn wir müssen gestehen, dass es zur Zeit noch nicht ganz gelingen will, scharfe Verglei-

chungspunkte mit Vorkommnissen anderer Gegenden festzustellen. Namentlich fühlt man immer sehr, dass die petrefaktologischen Tabellen nicht gehörig von Fehlern in Rücksicht auf Bestimmung und Vorkommen gereinigt sind.

Zunächst haben wir oben schon erwähnt, wie geneigt man in vielen Gegenden sei, die mächtigen Opalinusthone (α) noch dem Lias zuzurechnen, und da es allerdings nicht immer leicht ist, die Thone unter dem Ammonites jurensis von denen über demselben zu unterscheiden, so bleibt diess selbst für Geübte bei Vergleichung verschiedener Werke ein Punkt der Schwierigkeit. In frühern Zeiten ging man sogar noch weiter; man nannte die Sandsteine (β) Oberer Liassandstein, und diesem entsprechend gab man dann dem wirklichen Liassandstein (Lias α) den Beisatz Unterer. Indess hat Graf Münster letztern Fehler schon längst berichtigt. Man schwankt nur noch, ob man die Opalinusthone zum Lias oder zum Oolith rechnen soll. Unter dem Namen Oolith fasst man dann alle Jurabildungen zusammen, die nicht Lias sind, also den braunen und weissen Jura.

Die Folge der Abtheilungen im braunen Jura Englands (also über dem Lias) von unten nach oben ist aber nachstehende:

Conybeare Outlines etc. Südliches England.	Phillips Illustrations etc. Nördliches England.
Marly Sandstone	Dogger
	Lower Coal
Inferior Oolite	Gray Limestone (Cave Oolite)
Fullers' Earth	
Great Oolite	Upper Coal
Bradford Clay	
Forest Marble	
Cornbrash	Cornbrash
	Kelloways Rock
Oxford Clay	Oxford Clay

Schon aus der Zusammenstellung leuchtet ein, wie wenig die Glieder im nördlichen und südlichen England sich vereinigen lassen, und wiederum passt keines von beiden mit dem deutschen. Denn nicht blos die Kohlenformation Nordenglands fehlt uns, sondern es fehlt uns auch der Centralpunkt, der dem Ganzen den Namen gegeben hat, es fehlt der

Great Oolite, eine durch ihr sonderbares Gefüge leicht erkennbare und höchst eigenthümliche Gesteinsmasse. Das Ganze ist aus einer zahllosen Menge regelmässiger, concentrisch schaliger, hirsekorngrosser Kügelchen zusammengebacken, welche man sehr passend mit Fischrogen verglichen hat. Oft enthält das Gestein nichts anderes als diesen sogenannten Rogen, und dann fallen die Körnchen bei der Verwitterung leicht auseinander; oft ist jedoch auch noch ein kalkiges Bindemittel da, dem sich unzählige Bruchstücke von Muscheln zugesellen. Dann liefert der „Grosse Rogenstein" die trefflichsten Bausteine, die man an Strassen und Bergen in hohen Brüchen aufgeschlossen sieht. Er ist vorzüglich die Heimath vieler Echiniden, insonders auch des Nucleolites scutatus. Wo dieser Oolith fehlt, sind die Jurabildungen arm an ganzen Echinidenformen.

Indess nur im fränkisch-schwäbischen Becken fehlt dieses Hauptglied dem braunen Jura. Gleich jenseits des Schwarzwaldes heben sie nördlich Lahr in gedrängter Reihe ihre steil einfallenden Schichtenköpfe über den Löss des Rheinthals empor, südlich Freiburg bilden sie den 2000 Fuss hohen Schönberg, und im südlichen Breisgau zwischen Mühlheim und Kandern hat Professor Fromherz (die Juraformation des Breisgaues. Karlsruhe 1838) ihren ganzen Reichthum an Petrefakten aufgedeckt. Der mit zwei Ruinen gekrönte Wartenberg (südöstlich Basel) schliesst sie weiter an die schweizerischen Oolithe an, welchen das Juragebirge viele seiner malerischen Bergrücken verdankt.

So werden diese Oolithe, den südenglischen durch Struktur und Petrefakten vollkommen gleich, zu einem wichtigen geognostischen Horizonte, welcher leider dem schwäbischen Stufenlande fehlt.

Unter diesem so scharf bezeichneten Great Oolith bildet Ammonites Blagdeni pag. 326, welchen Conybeare Outlines pag. 240 nur im Inferior Oolite in Begleitung mit andern hierher gehörigen Muscheln aufführt, einen zweiten Anhaltspunkt. Unsere blauen Kalke (γ) würden demnach schon zum Inferior Oolith zu zählen sein, wie diess bereits Graf Mandelslohe richtig gelehrt hat. Es ist der Gray Limestone (Grauer Kalkstein) von Phillips mit demselben Blagdeni, mit Perna, Cidaritenstacheln etc. (Wenn Conybeare A. Herveyi (macrocephalus), Stockesi (amaltheus), Walcotti etc. zugleich mit aufführt, so muss eine solche Vermischung sehr auffallen. In Würtemberg ist das niemals der Fall!). Liesse sich auch nicht im Einzelnen Beweis führen, so finden wir wenigstens unter jenen Oolithen Belemnites giganteus, Ostraea cristagalli, pectiniformis. Gehen wir dann tiefer, so stellen sich gern sandige Schichten, rothe Eisenerze und Thone ein, während höher hinauf wenigstens Belemnites giganteus nicht gefunden wird, sollten auch verkümmerte Exemplare von Ostr. cristagalli und pectiniformis noch nicht ganz fehlen. Wir können daher im Allgemeinen der Ansicht beistimmen, die Thone mit Belemnites giganteus, welche γ und δ in manchen Gegenden von einander trennen, als Fullersearth, γ als Inferior Oolith und β als Marly Sandstone zu bestimmen. Dann hätten die Opalinusthone α unter den Oolithen keine Stelle mehr, und wir müssten annehmen, dass die Engländer sie noch zum Lias zählen.

Ammonites macrocephalus pag. 363 (ε) bildet über dem Great Oolith einen weitern Anhaltspunkt. Cornbrash stimmt am meisten damit, vielleicht ist auch noch Einiges

vom Kelloway hinzuzuziehen. Die Gesteine bilden gern von gelben Eisenlinsen durchdrungene Kalkmergellagen, die von der Porta westphalica bis zur Schweiz hin überall sicher erkannt werden. Wie freut man sich nicht, wenn wenn man gewohnt der schwäbischen Eintheilung bei Baden (Cant. Aargau) oder auf der Staffelegg (bei Aarau) durch die mächtigen Great Oolithe für einen Augenblick verwirrt wird, aber dann unmittelbar darüber die wohlbekannte Macrocephalusschicht ausbeuten kann. Freilich liegt dann der weisse Jura so unmittelbar darauf, dass die Ornatenthone fehlen müssen.

Schon Leopold v. Buch hat von diesen Ornatenthonen nachgewiesen, dass sie vollkommen mit dem englischen Kelloway übereinstimmen. Amm. flexicostatus, athleta, Duncani sind die wichtigsten Leitmuscheln. Freilich werden dann auch wieder Amm. sublaevis, Gowerianus etc. angegeben, die in Schwaben den Ornatenthonen durchaus fehlen und stets tiefer liegen.

Wenn also Cornbrash und Inferior Oolith feste Punkte wären, wenn ferner Belemnites giganteus stets den Horizont unter dem Great Oolithe schliesst, so hätten wir nur noch der obern Region des δ und den Parkinsoniischichten ihren Platz anzuweisen. Nehmen wir an, dass die englische Oolithregion der schweizerischen und breisgauischen wirklich gleichstehen, so finden wir an letztern Orten in der tiefern Abtheilung der Oolithe feste Bänke, die schwer verwittern, als Bausteine viel gesucht sind, und deren Petrefakten daher nicht leicht zugänglich sind. Höher hinauf verwittern die Oolithbänke viel leichter, die Muscheln fallen heraus und werden durch den Regen ausgewaschen. Punkte dieser Art gehören zu den muschelreichsten Gegenden im ganzen braunen Jura, namentlich auch wegen ihrer trefflichen Erhaltung. Bei weitem vor Allen herrscht Terebratula varians vor, dazu kommen Bänke von Ostraea costata, auch Bruchstücke von Serpula quadrilatera liegen

überall. Terebratula spinosa und Pecten fibrosus viel sparsamer. Prof. Fromherz hat im Breisgau diese muschelreichen Lagen Bradfordclay genannt. Nach oben verläugnen auch wirklich diese Schichten ihren oolithischen Charakter, die Bänke werden fahlfarbige Mergelkalke, deren Verwitterungsprodukt Thonlagern gleich sieht. Es nähern sich insofern auch die Gesteine sehr denen der Region von Pleurotomaria ornata (δ), auch bei uns gehört die obere Region von δ zu den muschelreichsten, nur dass Terebr. varians niemals in ähnlicher Menge erscheint. Es scheint mithin ziemlich sicher zu sein, dass die Schichten unter den Parkinsoniithonen jenen Fromherz'schen Bradford gleichstehen. Andere nehmen die Parkinsoniithone selbst für Bradford, was den Lagerungsverhältnissen nach auch besser stimmt.

Da also die Schichten nicht alle genau zu parallelisiren sind, so haben wir es für passender gehalten, stets die Muschel zu nennen, welche der je in Rede stehenden Schicht eigenthümlich ist. Denn ohne Kenntniss der Muscheln ist keine gründliche Kenntniss der Formation möglich.

3. Der weisse Jura.

Jetzt bleibt nicht mehr der Thon die Hauptmasse, sondern weisse reine oder mergelige Kalke übernehmen die Rolle, welche durch ihre bedeutende Mächtigkeit sich zu hervorragenden Gebirgsrändern aufthürmen, und in einer Steilheit auf den braunen Jura absetzen, wie es bei den übrigen Unterabtheilungen nie der Fall war. Im Allgemeinen erscheint die Farbe weiss, und obgleich beigemengte bituminöse Stoffe stellenweis einen dunklern Farbenton erzeugen, so kommen sie doch in dieser Hinsicht den dunkeln Thonen des braunen Jura nie gleich, was überall schon einen leicht erkennbaren Abschnitt erzeugt, wenn auch keine Petrefakten diesen Unterschied bestätigten.

Auch hier sind die Petrefakten stellenweis so angehäuft, dass viele Punkte zu den reichen Fundgruben gehören, im untern Kalke finden wir sie häufig noch verkiest, in dem mittlern ausschliesslich verkalkt, im obern häufig verkieselt. Hier finden wir auch jene merkwürdige Dolomite, deren massige Felsen sich über den geschichteten Kalken grossartig erheben. Obgleich man die ganze Mächtigkeit dieses weissen Jura auf 800 bis 1000 Fuss anschlagen möchte, so ist es doch nirgends schwerer, sich in den Unterabtheilungen zu orientiren, als hier. Eine lange Uebung, ein sicherer Takt und eine genaue Kenntniss der Steine und Petrefakten kann hier allein vor Irrthümern bewahren. Zum Glück sind hier nicht die quälenden Namen und minutiösen Unterabtheilungen, wie im braunen Jura versucht worden, sondern es beschäftigt uns allein die Schwierigkeit der Sache, die Massen in selbstständiger Ordnung aufzufassen.

a) Der untere weisse Jura.

α) Mergel- und Thonkalke der Terebratula impressa.

Unmittelbar über den dunkeln Thonen der Krebsschicht erhebt sich mit steilem Gehänge ein graufarbiger wohlgeschichteter Kalkmergel, welcher mit Fussmächtigen Bänken von Thonkalken regelmässig wechsellagert. Die Thonkalke sind äusserst homogen, von licht rauchgrauer Farbe, zerfallen aber durch den Einfluss der Atmosphäre leicht zu einem Kalkmergel, der bald nicht mehr ahnen lässt, dass diese lockere knetbare Masse einst feste Schichten bildete. Diese leichte Zersetzbarkeit, besonders unter dem Einfluss des Regens und Frostes, ist der Grund, warum sich an diesen Steilrändern so häufig wunde Stellen, lange Bergrutschen und Anbrüche bilden, die auf mehrere hundert Fuss hinauf, wie an einer künstlich blosgelegten Bergwand, den einförmigen Schichtenwechsel zeigen. Ist eine solche

Wand einmal durch Bergschlüpfen gebildet, wie das in neuern Zeiten öfter stattgefunden hat, so bleibt sie Jahrhunderte frisch, weil jeder Winter neue Brocken ablösst und zur Tiefe stürtzt. Ein Blick in den amphitheatralischen Hintergrund des Hohenzollern von Hundsruck bis zum Heuberg, und von hier an so vielen Punkten bis zum Hohenstaufen, wird das Gesagte beweisen. Man freut sich schon aus weiter Ferne dieser hoch aufgeschlossenen Schichtenwände, zählt näher getreten über hundert Schichtenköpfe hinauf, die alle zwischen den weichern Mergellagen scharf hervortreten, etwa wie die dolomitischen Steinmergel des Keupers zwischen den bunten Schieferletten, nur im Jura in viel gedrängterer Anzahl. Allein man kann sie nicht erklimmen, auch liefern sie trotz der Aufgeschlossenheit selten Ausbeute, denn die Ornatenthone bedeckt ihr Schutt, und in ihnen selbst liegen die Muscheln nicht reichlich. Jn der untern Region findet sich eine grosse Leere, die gegen den Reichthum in den Ornatenthonen scharf absticht. Erst wenn man ungefähr 100 Fuss höher gestiegen ist, treten uns verwitterte Brauneisensteinklumpen in Menge entgegen, sie waren alle Schwefelkies, und häufig organische Reste, die aber durch die Verwitterung sehr entstellt nur von den Geübten erkannt werden. Dieser verwitterte Schwefelkies ist immer die sicherste Anzeige, dass wir in die Petrefaktenregion getreten sind, Terebratula impressa, Nucleolites granulosus, Ammonites alternans, convolutus etc., viele der Petrefakten zwar sehr zerstört treten um so mehr zu Tage, je mehr die Oberfläche zersetzt und durch Regen abgewaschen ist. Alle diese Reste sind nur verkiest zu finden, die Kiesoberfläche ist aber mehr rauh, und nicht von der Schönheit und Eleganz derer in den eben verlassenen Ornatenschichten, so dass der Geübte selten in Verlegenheit kommt, beide Funde zu verwechseln. Ich werde beim Sammeln durch die Art der Erhaltung der Muscheln stets an die

Vorkommnisse in den Numismalismergeln des Lias erinnert, so dass die letzte und erste Kiesschicht des Jura eine nicht zu verkennende Verwandtschaft im Aussehen zeigen. Sobald man aber über diese Muschellagen hinweg kommt, verschwindet der Schwefelkies gänzlich, und die sparsam gefundenen Muscheln sind verkalkt. Mit dem Verschwinden des Kieses nimmt auch nach und nach der Thon ab, die Kalke werden reiner, unverwitterbarer, und unversehens, ohne den Punkt immer scharf angeben zu können, treten wir in

β) die wohlgeschichteten Kalkbänke,

die ihre grosse Homogenität noch bewahren, lichter gefärbt sind, und bankweise dicht auf einander gepackt eine festere Bergmasse bilden, als die unterliegenden Thonkalke. Sie zerfrieren nie zu knetbarem Mergel, sondern zu eckigen Kalkbrocken, die in langen Schutthalden die thonigen Lagen bedecken und schützen. Sie bilden insofern eine wichtige Oberlage, welcher der Steilrand seine Schärfe verdankt, und die nicht wenig dazu beitragen, die wunden Bergrutschen wieder zu heilen. Ohne sie würden die Thonkalke bald eine andere Bergform erzeugt haben, denn ihre schnelle Verwitterbarkeit hätte nicht eher eine Grenze gehabt, bis eine bauchig vorspringende Böschung den Bergstürzen einen Damm entgegengestellt hätte. Dann würde vielen schwäbischen Punkten der Steilrand, und mithin ihre grossartigste Zierde fehlen. Denn nicht die Höhe, sondern der Steilrand macht die Alp so ausdrucksvoll. Die Kalke selbst sind noch durchaus homogen, mit mattmuschelichem Bruche, springen leicht bei sicher geführtem Schlage, liefern aber keinen Baustein, als Strassenmaterial sind sie jedoch vielfach angewendet. Leider gibt es kein Petrefakt, was sie bestimmt charakterisirte, Planulaten, Amm. flexuosus, Aptychus kommen in ihnen, wie in vielen andern höhern Lagen zerstreut vor. Die genaue Beachtung der Lage-

rungsfolge muss in den meisten Fällen entscheiden. Nur an einem einzigen Punkte kennt man an der obern Grenze ein Monotislager (am Wasserberge südöstlich Gammelshausen), das in vieler Hinsicht an die bekannten Salzburger Vorkommnisse erinnert, aber selbst hier lässt sich nicht einmal genau bestimmen, ob wir uns nicht schon in dem mittlern weissen Jura befinden. Niemals bildet dieser Kalk Felsenmassen, sondern nur Steilwände, deren Schichtenordnung selbst unter der Pflanzendecke noch mit Leichtigkeit erkannt werden kann. Sie verdienen vorzugsweise auch desshalb Beachtung, weil sie die reichsten Wasseradern führen. Alle Flüsse des Neckargebiets mit wenigen Ausnahmen rieseln an ihrem Ursprunge mit ihrer wasserreichen Hauptquelle aus diesen wohlgeschichteten Kalkbänken hervor. Denn obgleich sie am äussersten Nordwestrande wesentlichen Antheil an der Hochfläche nehmen, so sind sie doch wenige Stunden südöstlich von diesem Rande bereits so tief unter den mittleren Jura hinabgesunken und andererseits die Flussthäler so hoch getreten, dass Kalkbänke und Thalsohle zusammenfallen.

Im Allgemeinen darf man diese beide Abtheilungen, die zusammen den gesammten untern weissen Jura bilden, auf 500 Fuss schätzen, daran haben jedoch die wohlgeschichteten Kalkbänke den geringern Antheil, übrigens wechselt die Mächtigkeit sehr, auch können die obern Kalke oft tief hinabgehen.

Terebratula impressa Lethaea 18. 12. Ziet. 39. 11. Dreiviertel Zoll lange Exemplare gehören schon zu den grössten. Eine gekielte Rückenschale mit einer sehr schwachen Depression in der Stirngegend, eine flach ausgemuldete Bauchschale, dabei nur ein wenig länger als breit, der Schnabel zu den Seiten zwei sehr scharfe Arealkanten, die glatte und kräftig gebaute Schale fast immer erhalten, nur immer mit Kies erfüllt, findet sie sich, wenn sie vorhanden, gewöhnlich in grosser Zahl. Das eigenthümlichste

Kennzeichen ist eine schmale Leiste auf der Innenseite der Bauchschale, welche vom Wirbel fast bis zur Stirnkante verläuft, und die nicht blos auf Steinkernen sichtbar ist, sondern auch auf der erhaltenen Schale durchscheint. Diese Leiste dient zur Anheftung des innern Knochengerüsts. Zwei Muskeleindrücke zu den Seiten der Leiste sind besonders deutlich. Man vergleiche hier Terebr. resupinata pag. 348. Andere Terebrateln sind in diesen Schichten durchaus ungewöhnlich.

Ammoniten gibt es in mehreren Species, aber die mit impressa vorkommen, sind sämmtlich verkiesst und klein, und nur einzelne darunter von geognostischer Wichtigkeit, obgleich nicht immer häufig.

Amm. alternans v. Buch. Deutscher Jura pag. 70. Ziet. 15. 7. Verkieste Varietät. Ein ausgezeichneter Amalthee, mit schmal erhabenem feinknotigem Kiele, unbestimmt dichotomen Rippen, im Alter wird die Mundöffnung viel breiter als in der Jugend. Man darf ihn wohl nicht von den verkalkten im mittlern weissen Jura (Ziet. 7. 3) trennen, wo er am häufigsten und unvariabelsten vorkommt. Sonst pflegt man ihn wohl mit Amm. cordatus Sw. 17. 2 und quadratus Sw. 17. 3 zu vergleichen, doch stehen diese dem Ammon. Lamberti viel näher, als dem alternans.

Amm. complanatus Ziet. 10. 6 (nicht Reinecke). Einer der flachsten Ammoniten, und da zugleich seine Mundöffnung sehr hoch und involut ist, so zeigt er die Form des discus, eine Form, die wir im weissen Jura oft antreffen. Er ist ganz glatt, der Rücken endigt in drei scharfen Linien, nämlich zwei scharfe Rückenkanten und dazwischen die Siphonallinie, wie es Zieten von einem andern tab. 15. 9 (bicarinatus) so trefflich gezeichnet hat, den ich auch hier hinzustellen sehr geneigt sein würde, wenn nur nicht die Schärfe der Sichelrippen sammt Habitus

und Farbe an die Gruppe des A. radians pag. 272 der Jurensisschicht mahnte. Die grössten verkiessten Exemplare, welche ich von complanatus kenne, sind ⁵/₄ Zoll. Auch im weissen Jurakalk kommt er unverkiest bei Füzen vor, besonders zahlreich aber in der Schweiz bei Birmensdorf und Baden mit Terebr. lacunosa (mittlerer weisser Jura?).

Häufig findet sich der verkieste Amm. convolutus pag. 382, aber immer kleiner, als in den Ornatenthonen, und sehr mannigfaltig modificirt. Kleine Falciferenartige Brut liegt in Unzahl zerstreut, darunter eine kleine ziemlich breitmündige Form, die Lethaea 22. 11 als Amm. subradiatus Sw. bestimmt ist. Formen der Art sind freilich zu klein, als dass sie richtig erkannt werden könnten, doch sieht man grade bei diesen auf dem Rücken die Andeutung eines knotigen Kieles, bei den französischen (Présentvillers) sowohl als bei den schwäbischen. Diess gibt ihnen eine entschiedene Verwandtschaft mit den Denticulaten pag. 387, welche verkalkt im mittlern weissen Jura deutlicher werden. Viele andere Formen (z. B. flexuosus) finden sich schon verkiest mit impressa, doch ist ihr Hauptfundort erst in dem mittlern weissen Jura. Die Bruchstücke von canaliculirten Belemniten gehören ohne Zweifel dem B. hastatus an.

In den wohlgeschichteten Kalkbänken (β) treten, wenn gleich nicht so häufig als höher, zuerst jene verkalkten Planulaten auf, deren genaue Bestimmung so schwierig ist. Mit den Planulaten die beiden Aptychus (problematicus und solenoides) dem weissen Jura ausschliesslich angehörig. Doch findet sich nichts, was diesen Kalkbänken besonders eigenthümlich wäre, denn die Ter. impressa ist hier schon längst verschwunden.

Kleine verkieste Schnecken kommen mit Impressa in Unzahl vor, allein da nur die äusserste Windungsspitze

davon erhalten ist, so sind sie schwer bestimmbar. Noch am deutlichsten ist in Begleitung der T. impressa

Rostellaria bispinosa Phill. 4. 32. Goldf. 170. 1 (bicarinata). Gewöhnlich kaum über 4 Linien lang, aber dann schon an der Basis 2½ Linie breit, zwei scharfe Kiele auf dem letzten Umgange, von denen einer auf den obern Umgängen verdeckt wird. Am Grunde Andeutung eines Kanals. Den Kielen entsprechen wahrscheinlich fingerförmige Verlängerungen am äussern Mundsaume. Es ist eine sehr häufige Schnecke, aber auch sehr variabel im Verhältniss der Länge zur Breite. Verkalkt in den Kalkbänken trifft man sie selten.

Unter den Pelecypoden wüsste ich ausser einigen kleinen Nuculen, einer Pinna (P. mitis Ziet. 55. 4), verdrückten Pholadomyen (Ph. acuminata Ziet. 66. 1) und schlechten aufsitzenden Austern in der Impressaschicht kaum etwas von Bedeutung zu erwähnen. Wohl aber kommt in den Kalkbänken Manches vereinzelte vor. Indess müsste ich Vieles nach nicht selbst gefundenen Exemplaren bestimmen, Vieles auch aus zweifelhaften Schichten anführen, so dass es zweckmässig sein wird, davon in dem mittlern weissen Jura erst zu sprechen. Hier nennen wir nur die merkwürdigen

Monotiskalke, welche ganz auf dieselbe Weise Bänke bilden, als die bekannte Monotis salinaria im Salzburgischen, nur ist die Species nach Art der Halobia äusserst fein gestreift. Zwischen den dünnen auf einander gepackten Schalen findet sich nicht die Spur von Caement. Die Schalen selbst sind durch Verdrückung uneben gekrümmt, und es hält bei der Zartheit der Muscheln äusserst schwer, einen Umriss zu entdecken. Junge Exemplare zeigen auch eine concentrisch gerunzelte Schale, so dass es uns nicht gelingt, einen Unterschied zwischen Halobia salinaria nachzuweisen. Die Sache ist von geogno-

stischem Interesse, denn sie liefert für die Deutung der Alpinischen Kalke einen wichtigen Anhaltspunkt.

Turbinolia spec. ind. Eine kleine kegelförmige Koralle, selten über drei Linien, Habitus von Caryophillia conulus Phill. 2. 1. Aussen scharfe hervorstehende zuweilen dichotomirende Längsstreifen, die sich innen jede in 2 dünne Lamellen spalten. Der innere Trichter tief, daher die ganze Trichterwand dünn. Diese kleine verkieste Koralle ist die stete Begleiterin der Terebr. impressa, obgleich viel sparsamer. Wahrscheinlich hat sie auch Innen einen granulirten Boden. Sie würde sich insofern an die sogenannten Cyathophyllen in der Jurensisschicht anschliessen, allein durch die Verkiesung verändert wird die Vergleichung unsicher. Auch der tintinabulum der Opalinusschicht scheint sie verwandt, während eine andere sich an die mactra anschliesst, eben so tellerförmig, aber zierlicher, einzelne der strahlenden Lamellen viel grösser.

Die Echinodermen verdienen auch noch ausgezeichnet zu werden. Zunächst setzt der Pentacrinites subteres hier noch fort, besonders häufig finden sich mit T. impressa die dicken späthigen Asseln einer Asterias, die wir mit

Asterias jurensis Goldf. 63. 6 vereinigen wollen, aber als var. angulosa unterscheiden können. Es sind dicke Trapezförmige Tafeln von verschiedener Grösse, die grössten 4 bis 5 Linien. Auf der gerundeten stumpfkantigen Aussenseite mit flachen 6seitigen Zellen bedeckt, auf der stumpfen Kante die Zellen am deutlichsten, die übrigen Seiten sind glatt oder rauh granulirt. Uebrigens finden unter den einzelnen bedeutende Verschiedenheiten statt, man würde aber zu weit gehen, wenn man aus allen diesen besondere Species machen wollte, wie das geschehen ist. Interessant die 6seitige Mittelassel, die Goldf. 63. 6. f und g so gut gezeichnet hat, die mir aber bis jetzt nur ein einzigesmal vorgekommen. Diese Asseln gehen durch den ganzen weissen Jura hindurch bis zur Kreide. In der

Impressaschicht sind sie jedoch am häufigsten, sie bilden aber nie ein sternförmiges Individuum, sondern fallen aus einander, doch mögen sie im Gebirge ganz sein, denn ich habe schon auf einem einzigen Punkte über 50 Stücke gefunden, kleine und grosse, darunter gewöhnlich die kleinern verkiest.

Zum Schluss noch zwei wichtige Echiniten, die ihr Hauptlager in der Impressaschicht haben. Beide zeichnen sich durch die merkwürdige Eigenschaft aus, dass ihre Fühlergänge von zwei Punkten aus strahlen, allen lebenden Formen entgegen! Zwei nämlich über dem After sind sehr kurz, und drei längere über der Mundrinne. Man könnte sie unter dem alten Schlotheim'schen Namen der Paradoxiden zu einer natürlichen Familie vereinigen, denn die Formenunterschiede dieser Paradoxiden sind wieder so mannigfaltig, dass sie Lamark und Goldfuss unter verschiedene Geschlechter gebracht haben. Agassiz hat sie Disaster (Doppelstern) genannt.

Echinus carinatus Linn. (Spatangus Goldf. 46. 4). Der herzförmige Umriss und insonders die Furche des Mundfühlergangs stempeln ihn allerdings zu einem Spatangus, allein dem kreisrunden Munde, kleiner als der After, fehlt die den Spatangen so eigenthümlich vorspringende Unterlippe. Der Mund liegt vielmehr in einer rings gleichmässig einfallenden Vertiefung (daher Ananchytes Lmk.). Die 4 Eierlöcher, denn das hintere 5te dem Afterfelde entsprechende fehlt nach L. v. Buch immer, liegen bei allen Paradoxen über dem vordern Scheitelpunkt, wo die drei vordern Fühlergänge entspringen, und zwar nicht im Trapez, sondern im Trapezoid, weil das rechte hintere Loch aus der Parallellinie heraus nach hinten gerückt ist. In den Fühlergängen stehen je zwei Poren auf jeder Tafel, sehr dicht neben einander und klein, in den hintern Fühlergängen undeutlicher als in den vordern. Doch muss man lange sammeln, ehe man in dieser Rücksicht deutliche

Exemplare findet. Besonders charakteristisch ist das hintere Paar der Zwischenfelder durch seine grosse Breite, wodurch die Trennung der beiden Scheitelpunkte bedingt ist, namentlich weil die obern Tafeln nicht plötzlich kleiner werden, sondern bis zu dem Scheitelpunkte gleich gross bleiben. Anzahl der Täfelchen über 330. Die Oberfläche sämmtlicher Täfelchen bedecken zweierlei Warzen, zwischen grössern Warzen liegen unregelmässig dicht zerstreut sehr kleine. Die ausgezeichnetste Species mit hervortretendem Kiel hat Länge: Breite: Höhe = 100: 85: 60, und zwar fällt die grösste Breite auf die vordere Tafelreihe der hintern Zwischenfelder. Wegen der Herzform eines Kartenblatts hat ihn Lamark Ananchytes cordatus (Encyclopädie methodique 157. 9 und 10 mit deutlich doppeltem Scheitel) genannt. Sp. capistratus Golf. 46. 5, Sp. ovalis Phill. 4. 23, Disaster propinquus Agassiz und andere sind zu vergleichen. Wir könnten zu diesen noch manche Form fügen, doch sind sie geognostisch nicht wichtig.

Echinites granulosus (Nucleolites Goldf. 43. 4). Die längliche ovale Form berührt mit ihrem elliptischen After den hintern Scheitelpunkt der Fühlergänge. Daher können die obersten Täfelchen des Afterfeldes die Afteröffnung nicht schliessen, sondern den Schlussstein bildet ein undurchbohrtes Täfelchen, das man zum Eierapparat rechnen muss. Der rundliche Mund liegt fast auf ebener Fläche, von ihm beginnt der vordere unpare Fühlergang auf der Unterseite mit kaum bemerkbarer Furche, die aber auf der Oberseite ganz verschwindet. Die 4 Eierlöcher stehen fast im Quadrat. Legt man die Schale auf den Rücken, und sieht von hinten gegen die flache Unterfläche, so hat die Schale grosse Aehnlichkeit mit einer Terebratel aus der Familie der Cincten. Denn die beiden hintern Fühlergänge erheben sich an der abgestutzten Hinterseite zu hervorstechenden Buckeln, zwischen denen sich ein Umriss erzeugt, der leicht mit Terebratula lagenalis ver-

wechselt werden könnte. Die Zwischenfelder sind im Verhältniss zu den Fühlergängen sehr breit, besonders das hintere Paar, welches auf der Oberseite die beiden Scheitelpunkte so weit aus einander hält, dass der Zwischenraum fast die Hälfte der ganzen Schalenlänge beträgt. Es ist diess das Extrem der Paradoxiden. Das flache Afterfeld etwas niedergedrückt, fällt unter 60° gegen die Unterfläche, daher die markirte Abstumpfung der Hinterseite. Die Oberfläche der Täfelchen ist verhältnissmässig mit grössern Warzen bedeckt, als bei der vorigen Species, die einzelnen Warzen stehen daher entfernter, und zeigen einen deutlichen Punkt auf dem Scheitel. Es finden sich zweierlei Dimensionsverhältnisse:

1) Länge: Breite: Höhe = 100 : 69: 54,

2) Länge: Breite: Höhe = 100: 74: 50.

Während die vorige Species noch in den mittlern weissen Jura hinaufgeht, findet sich diese ausschliesslich in der Impressaschicht. Sie ist im Innern wie die Terebratel immer verkiest, und wegen ihrer dünnen Schale sind die Individuen durch Verwitterung stark entstellt und gewöhnlich verdrückt. Uebrigens ist der Echinit einer der häufigsten, man kann auf 4 Terebrateln immer einen Echiniten rechnen, aber äusserst selten erhalten. Hat man ihn aber einmal erkannt, so wird er zu der wichtigsten Leitmuschel der Impressathone.

Wenn die Ornatenthone, welche den Schluss des braunen Jura machten, wirklich dem Kellowayrock angehören, so würden die folgenden Oxfordthone den Mergelkalken der Terebratula impressa (α) gleichzustellen sein, eine Ansicht, die sich ziemlich allgemeine Geltung gemacht hat, ob wir gleich kaum einen organischen Rest finden, der die Ansicht schlagend beweisen könnte. In wie weit die wohlgeschichteten Kalke (β) mit englischen Lagern übereinstimmen, weiss ich nicht.

b. Der mittlere weisse Jura.

Als der Mittelpunkt, welcher den untern mit dem obern verbindet, namentlich aber durch den grossen Reichthum seiner eigenthümlichen Petrefakten, macht er das wichtigste Glied im ganzen weissen Jura aus. Ob man gleichwohl in vielen Fällen zwei Abtheilungen unterscheiden kann, so ist es doch oftmals noch schwerer, diese Unterabtheilung wieder zu erkennen und festzuhalten. Die erste Eigenthümlichkeit dieser mittlern Kalke ist ihre vorherrschende Neigung zur oolithischen Struktur, die ich im untern weissen Jura nirgends kenne. Verwittern nämlich die Kalke, so scheiden sich eine Menge kleiner Kügelchen von Hirsekorngrösse aus, die vollkommen mit den Oolithen anderer Gegenden übereinstimmen, nur dass sie in einer Grundmasse sich ausgeschieden haben und nicht gedrängt neben einanderliegen (vom Nipf bis zum Hohnberg südöstlich Tuttlingen). Hat man sich mit diesem Verhältnisse einmal vertraut gemacht, so erkennt man die Körner selbst in vielen der homogensten und frischesten Bänke wieder. Die zweite Eigenthümlichkeit ist die Art der Zerklüftung. Obgleich im Allgemeinen den meisten dieser Kalke die Schichtung nicht fehlt, so verschwindet diese jedoch nicht selten gänzlich, so bald sie lange Zeit der Verwitterung ausgesetzt sind. Es entstehen dann jene plumpen überhängenden Felsenmassen, die eine so wesentliche Zierde des Alprandes ausmachen. Die Felsen selbst erscheinen wie eine Breccie, welche aus lauter eckigen, mehrere Zoll grossen Bruchstücken zusammengefügt ist, und würde man nicht so viel hundertmal davon überzeugt, dass diese merkwürdige Struktur nur Folge der mannigfaltigsten Sprünge in anstehenden Felsen sei, so würde man sie für ein aus eckigen Bruchstücken am Rande der Alp zusammengebackenes Gestein halten. Als solches Gebilde wird sie auch häufig

aufgeführt, besonders wenn diese Blöcke von der Höhe herabgestürtzt, sich am Fusse der Alp zwischen Steinhalden gelagert haben. Trotz dieser Sprünge gehören diese Massen zu den festesten, sie erinnern uns an ergraute Burgruinen, deren wie künstlich in einandergefügte Bruchstücke Jahrhunderte der Verwitterung trotzen. Es kommen in den Schutthalden der Alp auch wirklich secundär erzeugte Breccien vor, diese lernt man aber bald vom anstehenden Fels unterscheiden.

γ) Die Region der Terebratula lacunosa mit den Massen von Spongitenkalken.

Vergebens sucht man diese Leitmuschel im untern weissen Jura. Erst wenn man auf die Platte der wohlgeschichteten Kalke gekommen ist, wo abermals Berge emporsteigen, um die Gehänge der Hochthäler zu bilden, entdeckt man sie bald. Anfangs stellt sich ein System blaugrauer Mergelkalke ein, die in vieler Hinsicht den Impressamergeln (α) gleichen, nur sind alle Bänke gleich hart, ihre Schichtung nicht in gleichem Maase deutlich ausgesprochen, auch zerklüften sie sich mehr, und selten findet man etwas anders als Planulaten, canalikulirte Belemniten und Ammonites inflatus darin. Unerwartet scheiden sich festere Bänke aus, die oft nur grosse Nester bilden, oft aber auch in mächtigen Felsenschichten fortstreichen. Sie wimmeln von Terebratula lacunosa, biplicata etc. und den mannigfaltig gestalteten Spongiten. Zu gleicher Zeit sind sie auch der Sammelplatz der zierlichsten und eigenthümlichsten Thierreste, welche der weisse Jura aufzuweisen hat. Durch Verwitterung fallen alle diese Reste heraus, und namentlich erzeugt die Unzahl von Spongitenbruchstücken einen rauhen scharfeckigen Grus, der überall auffällt. Obgleich an vielen Stellen diese Spongitenkalke (namentlich in dem südwestlichen Theile der Alp) zu vielen hundert Fuss mächtigen Felsen-

massen anschwellen, so sind sie an andern Punkten durchaus nur jenen blaugrauen Mergelkalken untergeordnet, und so leicht es ist, dieses ganze mittlere Gebiet des weissen Jura von allen andern zu unterscheiden, so schwer sind die bestimmten Unterabtheilungen in demselben aufzuweisen. Die Spongitenfelsen selbst bestehen auf frischer Lagerstätte aus krummschaligen Schichten, zwischen welchen weichere Mergelthonlager liegen, die sich häufig unbestimmt auskeilen. Selten bestehen daher die dickeren Bänke aus einem Guss, sondern härtere und weichere Schweife wechseln häufig mit einander ab, und diess begünstigt ihre Verwitterung, wodurch eine grosse Zahl von Petrefakten befreit wird. Ja es treten mächtige Abtheilungen in diesem Gebiete auf, worin alle festern Theile organische Reste sind, welche den Kalkschlamm gewissermassen absorbirt haben, während alle andern Punkte, die nichts Organisches enthalten, nur weichen Mergel zeigen. Nicht grade die Spongitenbänke, sondern mehr die mergeligkalkigen Zwischenlager zeigen gewöhnlich jene oolithische Struktur, die wir oben erwähnt haben.

Können wir nun gleichwohl nicht immer die Grenze angeben, wo die T. lacunosa aufhört, ja kommen selbst wirklich Punkte vor, wo die beschriebenen Schichten selbst bis zur obern Abtheilung hinaufreichen (Hohnauer Steige etc.), so können und müssen wir jedoch andern Orts in diesem mittlern weissen Jura eine zweite Abtheilung unterscheiden, die abermals

δ) gleichartige regelmässig geschichtete Kalkbänke

sind. Terebratula lacunosa erscheint darin nicht mehr, und sie kommt auch höher nur sparsam und etwas verändert wieder vor. Spongiten fehlen auch, treten aber später, wiewohl in andern Species, in dem obern weissen Jura wieder auf. Bis jetzt habe ich in diesen Lagen den Belemnites hastatus am häufigsten gefunden. Wahrscheinlich

treten auch hier schon Apiocriniten auf, die ersten, welche sich im schwäbischen Jura finden. Schlagende Unterscheidungsmerkmale kenne ich jedoch nicht. Man kommt oft in Verlegenheit, diese Schichten mit den frühern (β) zu verwechseln, indess zeigen auch sie häufig eine Neigung zur oolithischen Struktur, was bei den untern nie vorkommt Dass die 2 Abtheilungen im mittlern weissen Jura wirklich vorhanden sind, davon kann man sich an den meisten Steigen überzeugen, welche im Hintergrunde der Thäler auf die Höhe führen. Die Steigen auf dem Vorderrande sind dazu nicht geeignet, weil diese gewöhnlich nur die obersten Lagen der untern Abtheilung (β) noch zeigen. Erst im Hintergrunde der Thäler, wo die wohlgeschichteten Kalke (β) bereits in oder doch nahe der Thalsohle liegen, durchschneidet man mit der Steige den ganzen mittlern weissen Jura. Nehmen wir z. B. die neue Steige über Weissenstein, so finden wir im Orte noch Terebratula impressa. Jenseits des Orts, wo die Strasse aus dem Thale ansteigt, weichen schnell die Thonlagen zurück, die wohlgeschichteten Kalke liegen in gedrängten Schichten über einander, namentlich wo die starke Quelle in der Schlucht hervorrauscht, die der Müller sorgfältig sammelt. Hier ist die Gränze des untern weissen Jura.

Darüber folgen dann bald die graudunkeln Kalkmergel des mittlern weissen Jura; durch die Verwitterung bereits nach allen Richtungen zerrissen bilden sie eine unsichere Wand, obgleich erst neuerlich die Strasse durchbrochen wurde. Nachdem man mehr als 100 Fuss hoch darin fortgewandelt, Planulaten, aber schlecht erhalten, Aptychus und Amm. inflatus gefunden hat, tritt uns eine ungefähr 6 Fuss mächtige Spongitenbank entgegen mit T. lacunosa und einem unerschöpflichen Reichthum anderer Muschelformen erfüllt. Sie wiederholt sich nach oben nicht wieder, sondern über ihr werden die graudunkeln Kalkmergel immer härter und härter und deutlich oolithisch.

Endlich werden es feste Kalke, gutgeschichtet, aber noch blau und sichere Anzeichen von Oolithenkörnern. Hier möchte ich die Abtheilung (δ) beginnen, der Reichthum an Bel. hastatus fällt darin auf. Die Schichtung bleibt am ganzen Wege hinauf, allein die blaue Farbe macht immer mehr und mehr der gelben Platz, und in gleichem Maase werden die Lagen immer brauchbarer zu Bausteinen, die denn auch oben zu diesem Behufe gewonnen werden. Die Muscheln liegen in letztern sehr zerkleint und zerstückelt, wie es in Oolithen so gewöhnlich ist.

Erst auf der Hochplatte angelangt, tritt ein ganz anderes Gestein ein. Dolomite, zuckerigkörnige und marmorartige Kalke lagern sich in unförmigen Felsen ab, und bezeichnen überall die sicherste Grenzmarke, dass wir die mittlere Abtheilung verlassen und bereits in die obere Region des weissen Jura getreten sind. Wie hier, so ist es am Nipf, so ist es an der Ulmer Steige hinter Urach, so bei Salmendingen, Tuttlingen etc. etc.

Die Schwammkorallen (Spongites Auct.) gehören unstreitig in Hinsicht auf Formenreichthum und Anzahl zu den interessantesten Versteinerungen des mittlern weissen Jura. Es ist sehr hervorzuheben, dass sie dem untern (a) gänzlich fehlen, und auch im obern (c) sind sie bei weitem sparsamer. Sie bilden grossartige Korallenfelsen, die schon längst die volle Aufmerksamkeit der Geognosten auf sich gezogen haben. Merkwürdigerweise kommen hier mit ihnen noch keine Sternkorallen vor, die andern Orts die Korallenfelsen zu bilden pflegen.

So viel Species und Geschlechter auch aus diesen Schwämmen gemacht sein mögen, und so viel Verdienste sich Goldfuss und Graf Münster um ihre Sonderung bereits erworben haben, so ist doch für zukünftige Forschungen noch ein grosses Feld geblieben. Denn es gibt nur wenig versteinerte Reste, die sich so hartnäckig einer genauen Erkennung widersetzen, als diese. Daher darf man auch

nur mit grosser Vorsicht die Species trennen, und muss vorläufig noch darauf verzichten, Alles wieder erkennen zu wollen. Die wichtigsten sind folgende:

Spongites reticulatus Goldf. 4. 1 (Scyphia Becherschwamm), die Abbildungen sind ideale Entwürfe. Er ist der Repräsentant einer grossen Familie, deren wesentliche Kennzeichen in den netzförmigen Maschen bestehen, welche sich aussen vom Stil bis zum Tellerrande erstrecken. Die Maschen, zuweilen über 2 Linien lang, stehen im Quincunx, und sind daher unbestimmt 6eckig. Jeder Masche entspricht ein Loch, das quer durch die Schwammfläche hindurch zur Innenseite geht. Die Form dieses Loches ist jedoch in verschiedenen Tiefen verschieden. So lange die Aussenseite nichts verloren hat, ist die Mündung eckig länglich, die Gränzwand der Löcher unter sich am dünnsten (Goldf. 4. 1). Verwittert jedoch etwas von der Oberfläche, so werden die Grenzwände breiter, die Löcher verlieren ihre Ecken, werden kleiner und elliptisch (Scyphia polyommata Goldf. 2. 16). Dringt endlich die Verwitterung noch weiter ein, so werden die Löcher noch kleiner, aber kreisrund, und da die Zahl der Löcher immer dieselbe ist, die Wände sehr dick. Diess ist Scyphia pertusa Goldf. 2. 8 (wahrscheinlich auch Manon cribrosum Goldf. 1. 10, die kaum dem Uebergangsgebirge angehören dürfte). Ob Scyphia fenestrata Goldf. 2. 15 wesentlich davon verschieden ist? Besonders zeigen sich diese runden Löcher von der Innenseite vieler verwitterter Exemplare sehr deutlich.

Wenn man vorerwähnte Erscheinungen schon bei den verkalkten Individuen deutlich verfolgen kann, so werden sie noch deutlicher bei den verkieselten im obern weissen Jura (Sirchingen, Nattheim, Blaubeuren etc.). Hier können leicht wieder andere Missgriffe entstehen. Durch Verwitterung treten nämlich die feinen Schwammfäden bald mehr bald weniger scharf und zackig heraus. So ist z. B.

Scyphia Neesii Goldf. 34. 2 nur eine polyommata aus den Kiesellagen von Streitberg.

Am schwierigsten ist die dem Lichte zugekehrte Innenseite, der Teller und Becher, zu ermitteln, die mit einer Substanz überzogen war, welche am leichtesten zerstört wurde. Die tellerförmigen Abänderungen sind jedoch noch mit einem ziemlich starken verwirrt faserigen Gewebe bedeckt, das auf der Oberfläche flache im Quincunx gestellte Gruben zeigt, die je nach der Grösse des Tellers ¹/₄ bis ³/₄ Zoll im Durchmesser erreichen können, eine Zeichnung, die vollkommen mit Manon impressum Goldf. 34. 10 übereinstimmt! Die Elementarfaser des Schwamms scheint im Innern dicker und verwirrter, an der Oberfläche der Lichtseite von tellerförmigen Abänderungen sind die Fäden sehr fein und schneiden sich häufig unter rechten Winkeln (siehe Manon impressum Goldf. 34. 10. c).

Wir wollen mit diesen allgemeinen Bemerkungen nicht behaupten, dass alle die genannten nur eine Species bildeten, denn diess würde einzig und allein von den Kriterien abhängen, welche wir für die Species der Schwämme etwa feststellten. Unsere Untersuchung soll vielmehr nur beweisen, dass obige Kennzeichen, die man specifisch zu nehmen pflegt, der ganzen Familie eigenthümlich sind.

Als specifische Unterschiede möchte ich vorzugsweise das Verhältniss des Tellers oder Bechers zum Stil, die Dicke der Wände, und die Grösse der Maschen annehmen, denn diese zeigen sich in der That sehr constant. Ich führe nur drei Hauptspecies an, die Goldfuss auf tab. 4. fig. 1 a b c zufällig vereinigt hat:

1. Der Tellerförmige Goldf. 4. 1. c (doch nicht ganz die Normalform). Kein Schwamm hat in so ausgezeichnetem Grade die Form eines Pilzes, als dieser. Der Stil ist kreiselförmig und endigt unten in eine nur wenig abgestumpfte Spitze, so dass die Schwämme an äussere Gegenstände nur sehr leicht festgewachsen waren. Die

Oberfläche des Tellers flach und eben, bei grossen Individuen (8 Zoll Durchmesser) sogar convex, am Rande nach unten gebogen. Doch kommen auch Abänderungen mit flachen Vertiefungen vor. Die Maschen der Aussenseite sind die grösstbekannten, die Oberfläche hat aber nicht solche Maschen (wie sie Goldfuss zeichnet), sondern eine feinfaserige Decke mit kreisförmigen Gruben von 6 Linien Durchmesser (wie Manon impressum). Die Grube des Stiles ist nur doppelt so gross. Er ist einer der schönsten Tellerschwämme Schwabens, die besonders schön auf dem Heuberge vorkommen (Hossingen), aber natürlich nirgends fehlen.

2. Der Becherförmige Goldf. 4. 1. b. Auch diese sind mit ihrer äussersten Spitze nur festgewachsen. Sie bilden einen langen Trichter, welcher sich von unten nach oben allmählig erweitert, oben zuweilen wieder enger wird (birnförmig). Niemals zeigen sie einen tellerförmigen Rand. Die Wände sind ziemlich dünn, daher sind sie meist zusammengedrückt, und zwar finden sich diese comprimirten Exemplare so gewöhnlich, dass man leicht zu der Vermuthung geführt werden könnte, diess sei ihre ursprüngliche Form. Oft finden sich darin Andeutungen mehrerer Trichter. Von einem innern Ueberzuge habe ich nichts bemerkt. Sie bleiben bedeutend kleiner, als die tellerförmigen, die Maschen sind ebenfalls kleiner.

3. Der Dickwurzelige. Dahin gehören vorzugsweise die übrigen Goldfuss'schen Abbildungen. Die ungestaltete Wurzel grösser als der Becher bildet einen wesentlichen Theil des ebenfalls ungestalteten Stiles. Der Obertheil auch hier ein Becher, allein der Becher unregelmässiger als bei den vorigen, bricht leicht ab, so dass man Wurzelstücke und Bechertheile gewöhnlich getrennt findet. Die untersten Enden der Wurzeln haben nicht mehr die regelmässigen Maschen, es ist oft nur eine compakte löcherige Masse. Sie finden sich am häufigsten stark mit Kiesel

imprägnirt, und gehören nicht in diesen mittlern, sondern in den obern weissen Jura (Sirchingen, Nattheim, Blaubeuren etc.).

Viel untergeordneter

Spongites texturatus Schl. Goldf. 2. 9 und 3. 3. Die Fäden der netzförmigen Oberfläche schneiden sich, wie die Fäden eines Gewebes, regelmässig unter rechtem Winkel. Jedes Feld zeigt eine deutliche Vertiefung so gross wie ein dicker Nadelknopf.

1ste Abänderung. Lange dünnwandige Cylinderröhren, die an ihrem obern Ende häufig eine Neigung zur Dichotomie, auch Trichotomie zeigen (cf. Scyphia procumbens Goldf. 4. 3).

2te Abänderung. Sie erweitern sich am obern Ende kelchförmig (Sc. propinqua Goldf. 32. 8. c), sind dann aber in der Regel verdrückt. Sc. cancellata Goldf. 33. 1, äusserst schön auf dem Heuberge, dürfte ihr sehr nahe kommen.

3te Abänderung. Sie beginnen mit einem dünnen Wurzelstil, und erweitern sich nach oben häufig keulenförmig, die Becherwand sehr dick, die Löcher oben grösser als unten, das Netzgewebe nicht so deutlich als bei vorigen, man könnte sie desshalb auch wohl besonders benennen. Oft über 1 Fuss lang, und stimmt dann vollkommen mit Scyphia paradoxa Goldf. 31. 6 überein, der nur die Wurzelspitze fehlt, welche letztere viel kleinere Löcher hat, als die obern Becherwände. Sobald sich jedoch eine neue Zwischenreihe einsetzt, so sind auch in der obern Region die Löcher klein. Die rohen Längsrippen bei grössern Exemplaren sind nur Folge der Verwitterung.

Spongites clathratus Goldf. 3. 1. Die rohe rechtwinklich gegitterte Aussenfläche schliesst sie zwar noch an den texturatus äusserlich an, allein die plumpen Becher- und Trichterformen, oft von mehr als ½ Fuss Querdurchmesser, nehmen nicht nur durch ihre Masse einen

viel wesentlichern Antheil am Gebirge, sondern machen auch einen ganz andern Totaleindruck, als der zarte texturatus. In der Regel ist er so von Kalk durchzogen, dass nur bei günstiger Verwitterung die Oberflächenstruktur deutlich wird. Die normalsten Formen zeigen dann die Längsrippen eben so deutlich als die Querrippen, deren quadratisches Mittelfeld gegen 2 Linien lange Seiten haben kann. Auf der dem Lichte zugekehrten Oberseite scheinen die Längsrippen mehr vorzuherrschen. Das äusserste Wurzelende ist entweder ganz spitz oder merklich abgestumpft, je nachdem die Ansatzfläche grösser oder kleiner war. Die fein fadenförmigen Elementarfasern, welche durch Verwitterung deutlich hervortreten, kreuzen sich ebenfalls meist unter rechten Winkeln, auf glatt geschliffener Oberfläche wird es einem zarten Florgewebe ähnlich. Die Form des Schwammes gleicht

entweder einem weiten Trichter, der wenigstens so breit als lang ist, in der Regel aber viel breiter, diess sind die häufigsten:

oder einem schmalen Trichter, viel länger als breit, dahin gehören die Goldfuss'schen Figuren, diess sind in Schwaben die seltenern.

Diese gehen allmählig in die noch häufigern Formen über, welche man wegen ihrer äussern rohen Längsrippen als

Costati (Gerippter) bezeichnen kann. Im Habitus unterscheiden sie sich nicht von der clathrata, und ob es gleich eine Menge roher Schwammformen gibt, die bei starker Verwitterung mehr oder weniger deutliche Längsstreifung auf der Oberfläche erhalten, so sind sie bei diesen doch am hervorstechendsten. Die Rippen dichotomiren oft mehrere Male in ihrem Verlauf, ihre Elementarfaser ist ganz dieselbe, als bei clathrata. Auch fehlen Querrippen, welche die Längsrippen verbinden, keineswegs, nur sind sie kleiner, und die Oberflächen selten rein genug,

um sie zu erkennen. Diese kleinen Rippen bilden unterbrochene concentrische Linien, die zwischen je zwei Längsrippen liegenden setzen so ab, dass die anliegenden Querrippchen die Zwischenräume verbinden, welche von je zwei Querrippen auf den Längsrippen abgeschnitten wurden.

Spongites lamellosus Goldf. 6. 1 (der ganz anderer Natur ist, als die übrigen Cnemidien, wenn man der Zeichnung Glauben schenken soll). Wenn der Kalk der Aussenfläche gehörig abgewittert ist (bei der Goldfuss'schen Zeichnung noch nicht der Fall), so entstehen dicke, mehrmals dichotomirende Längsrippen, von der Spitze bis zum Rande gleich gross. Die 2 Linien breiten Rippen wittern knotig heraus, indem distanzweise sich deutliche Depressionen einstellen. Die Rippen setzen in gleicher Weise über den dicken Rand fort, doch sind hier nicht selten die Gruben deutlich. Die Rippen der Innenseite sehr undeutlich, oft bildet sich ein Labyrinth von etwas kleinern Knoten aus. Die Formen sind sehr mannigfaltig:

1. halbkugelig; die Unterseite gleicht einer deprimirten Halbkugel, der Ansatzpunkt bleibt jedoch darauf deutlich, sehr dickwandig, besonders auf der Oberseite, wo sich das halbkugelige Loch einsenkt. Sehr gewöhnlich.

2. kegelförmig, jedoch selten länger als breit, man findet die innern Rippen häufig in viel kleinere Knoten getheilt.

Spongites lopas (λοπάς Schüssel). Es ist diejenige Form, die einer Schüssel am ähnlichsten wird, namentlich wenn die Ansatzfläche nicht ausgebildet ist. Das Loch ist daher viel flacher als bei der vorigen, die Wand dünner. Die äussern Rippen sind feiner und selten ganz deutlich, die innern gröber und sehr deutlich. Diess ist der schöne grosse Schwamm, der nicht selten über 1 Fuss Durchmesser erlangt, und in ungeheurer Anzahl sich vorfindet, nur müssen sie gut herausgewittert sein, wenn man die Rippen erkennen will, die innern sind bei der flachen

Form immer besonders deutlich, und könnten entfernt mit der Oberfläche von Maeandrinen verglichen werden.

Es würde zwecklos sein, wollten wir die Masse von Varietäten aufführen, die sich an diese anschliessen. Einige davon sind:

Sp. costatus Goldf. 2. 10 hohe Kreiselformen, die Querrippen gut angedeutet.

Sp. striatus Goldf. 32. 3 ein sehr abgeführtes Exemplar, ein stumpfer Kreisel. Diese abgeführten finden sich namentlich schön bei Böhringen.

Sp. empleura Goldf. 32. 1 durch seine rohen Rippen dem lamellosus ganz nahe stehend.

Millepora ti, mit Favositenähnlicher Oberfläche, deren Löcher gesetzlos durcheinander liegen und verhältnissmässig dünne Wände haben. Ihre Formen sind äusserst mannigfaltig. Eine der interessantesten, zugleich sehr häufigen Form macht der

Spongites ramosus. Vom Wurzelpunkte aus strahlen zu einer Schüssel vereinigte fingerdicke Zweige, die in Hinsicht auf Form und Punkte ganz der Calamopora polymorpha Goldf. 27. 4. a gleichen. An ihrem Ende schwellen diese viel verzweigten Aeste etwas an, richten sich schnell senkrecht nach oben und zeigen einen markirten Trichter. Die Zweige selbst wachsen unter sich an der Unterseite häufig zusammen, wodurch grosse unregelmässige Maschen entstehen. Die gut erhaltenen Exemplare zeigen auf der etwas wellig gekrümmten schüsselförmigen Oberseite eine ähnliche glatte Fläche, wie wir sie beim tellerförmigen reticulatus erwähnten, die darin eingesenkten Löcher sind aber kleiner, kreisrund und etwas tiefer, ungefähr wie bei Tragos reticulatum Goldf. 35. 5. a. Es ist diess der merkwürdigste Bau, den ich bei den Schwämmen kenne. Gute Exemplare sind selten, undeutliche häufig. Wahrscheinlich gehört Scyphia secunda Goldf. 33. 7 hierhin, nur ist diess ein einziger Zweig, und die gemeinsame

Oberfläche abgewittert. Auch Sc. propinqua 32. 8 möchte man mit ihr vergleichen. Sc. verrucosa Goldf. 33. 8 habe ich stets nur in kleinen zolllangen Knollen gefunden, wahrscheinlich der junge Anfang für grössere Stücke dieser Abtheilung.

Besonders häufig findet sich ein kleiner kreiselförmiger einfacher Trichter, der selten grösser als ein kleiner Finger wird (cf. Sc. obliqua Goldf. 3. 5). Indess scheint es nur die junge Sc. milleporata Goldf. 3. 2, die sich zuletzt zu Armdicken Cylindern vergrössert. Goldfussens Sc. pertusa 33. 11 gibt uns eine überaus deutliche Anschauung von der Zeichnung der Oberfläche.

Diese Löcher der äussern Oberfläche erweitern sich bei einer andern Sippschaft zu rohen grossen Vertiefungen, ihre Formen gleichen im Allgemeinen den Costaten, und man kommt gar leicht in Verlegenheit, beide zu verwechseln. Wir wollen unter mehreren nur den

Spongites cylindratus hervorheben. Die kreiselförmige Unterseite mit rohen Löchern besetzt, die kreisförmige gegen 5 Zoll im Durchmesser erreichende Oberseite ganz flach, mit deutlichen wabenförmigen Löchern besetzt, deren Ränder so scharf und hoch hervortreten, dass in jeder Zelle eine kleine Haselnuss Raum findet. Der erste Eindruck ist der von Manon favosum Goldf. 1. 11, allein die runden Zellen stehen bei unserm Schwamm isolirt, ihre Wände sind von einander durch einen mehr als Liniengrossen Zwischenraum getrennt. Bei günstiger Verwitterung gewahrt man, dass jede dieser Zellen ein freier hohler Zoll langer Cylinder ist, der senkrecht aus der Schwammoberfläche hervorwuchs. In der That eine merkwürdige Bildung. Auch diese Bildungsweise läuft eine Stufenreihe von Formen hindurch, man findet stumpfe und spitze Kreisel, niedrige und hohe Cylinder. Andern fehlen die merkwürdigen Cylinder, und statt dessen wird die etwas concave Oberseite von erbsengrossen in einander verwebten Zellen bedeckt, oder das Gewebe fehlt auch ganz.

Wir verweisen hier auf jene grossen knolligen Formen, welche Goldfuss unter dem Namen Sc. texata 32. 4 andeutet, die uns im Kleinen ein gutes Bild von der Zeichnung der ganzen Sippschaft gibt. Diese rohen Klumpen sind zwar nicht gewöhnlich, schälen sich indess auf abgeregneter Oberfläche zuweilen vorzüglich heraus.

Unter allen Becherschwämmen am häufigsten treten indess die plumpen Formen auf, über deren äussere Zeichnung man nur schwer klar wird, und für welche gute und richtige Bestimmungen zu finden selbst dem umsichtigsten Kenner selten gelingt, ob sie gleich überall in immer andern und andern Formen uns begegnen, wo wir auch den mittlern Jura untersuchen mögen. Weil sie uns so leicht irre leiten, so könnte man sie passend Dolosi nennen. Elementarfaser wird durch günstige Verwitterung oft blos gelegt, sie wird durch zarte netzförmig verschlungene Fäden gebildet, ob aber bei allen, ist zweifelhaft. Grade bei den plumpsten und rohesten schält sich oftmals auf der Innenseite des Bechers eine mehrere Linien dicke Platte los, auf der Oberfläche mit unbestimmten Eindrücken, wie sie Goldf. 32. 5 als Sc. Buchii in einem Bruchstücke abbildet. Auf der Aussenseite dieser Trichterplatte hatte sich ein unförmlicher mehrere Zoll dicker Kalkschlamm abgelagert, als hätte sich der Schwamm, wie etwa die Schale mancher Muschelthiere oder das Gehäuse gewisser Insektenlarven, durch äusserlich angeklebten Kalkschlamm mechanisch vergrössert. Eine sehr zierliche zu dieser Abtheilung gehörige Form ist die zwar nicht sehr häufige, aber um so ausgezeichnetere

Scyphia rugosa Goldf. 32. 2, deren concentrische Runzeln der äussern Seite so äusserst gelungen dargestellt sind. Verdrückte Formen trifft man häufig davon, selbst Bruchstücke sind an dem sehr zarten aber verworrenen Fadengewebe zu erkennen, welches aber wahrscheinlich mehr der Oberfläche als der Tiefe angehört.

Spongites articulatus Goldf. 3. 8 und 3. 6 (rugosa). Ein langer röhriger Cylinder, durch regelmässige Einschnürungen in kugelförmige Glieder getheilt. Die Oberfläche überzieht ein Leinwandartiges Fadengewebe, nur dass die einzelnen Fäden häufig dichotomiren, und sich folglich nach allen Richtungen kreuzen. Sitzt zwischen den Fäden noch der Schleim, dann ist die Oberfläche getüpfelt. Unter dieser dünnen Fadenschicht wird das Gewebe ganz verworren, grosslöcheriger und ungestalteter. Der Schwamm beginnt mit einer spitzen, ebenfalls gegliederten Wurzel, wird nach oben immer breiter, doch sind ganze Exemplare äusserst selten. Fehlen sie auch dem mittlern weissen Jura nicht ganz, so tritt doch ihre Hauptperiode erst in den obern Kieselkalken ein, wo sie ein ganz gewöhnlicher Schwamm sind.

Sp. radiciformis Goldf. 3. 11. Jung ein kleiner höchst unregelmässiger Kreisel, überdeckt mit einer dichten concentrisch gestreiften Kalkschicht. Diese den Sternkorallen so eigenthümliche Schicht war allen bisher genannten Schwämmen fremd. Unter der Oberschicht steckt ein verworrenes Gewebe, wie beim articulatus, nur feinporiger. Wird der Schwamm grösser, so bricht diese Oberschicht auf, das innere Gewebe tritt an die Oberfläche, kann aber nie ganz frei werden von der gestreiften Decke, die dann gleich darüber nur um so dicker lagert, den Schwammcylinder einschnürt oder wurzelartig krümmt. Wenn sie erstarkt sind, so läuft in der Mitte ein federdicker sehr bestimmter Kanal hinab. Sc. cylindrica Goldf. 2. 3 und 3. 12, elegans 2. 5 sind die erwachsenen Exemplare, aber es gibt ausserdem noch eine Reihe anderer Formen. Zunächst fällt es auf, dass viele unförmliche Brut anfangs den Kanal nicht zeigt, während Vorkommen und Strukturverhältnisse uns durchaus nöthigen, sie hierhin zu stellen. Jedenfalls erwiese man derartigen unbestimmten Erfunden zu viel Ehre, wenn man daraus ein besonderes Geschlecht Manon

machen wollte, obgleich Formen wie Manon capitatum aus der Kreide von Mastricht auch im Jura etwas ganz gewöhnliches sind.

Der Spongites radiciformis ist dem articulatus verwandter, als es beim ersten Anblick den Anschein hat, namentlich bildet Scyph. cylindrica var. rugosa Goldf. 31. 5 einen deutlichen Uebergang, woran die Oberschicht ebenfalls durch ein Fadengewebe unterstützt ist, was nur nicht den Grad der Zierlichkeit von articulata erreicht. Merkwürdig ist die Art, wie die Oberschicht zuweilen in regelmässig kreisrunden scharfrandigen Löchern aufbricht, was im Goldfuss 34. 9. a bis f so trefflich als Manon marginatum gezeichnet ist. Ob tab. 34. 9. g bis i auch hierhin gehören, wage ich nicht zu verneinen, allein die erstern Zeichnungen sind hierher gehörige Scyphien, die auch in Würtemberg vorkommen, obgleich nicht in dieser grossen Deutlichkeit, wie fig. g. d, fig. 9. a b c sind auf der Lochen im mittlern weissen Jura gar nicht ungewöhnlich, wiewohl alle übrigen Formen (von articulatus ab) hauptsächlich verkieselt erst mit den Sternkorallen vorkommen.

Sp. intermedius Goldf. 34. 1. Mit unregelmässig besäten aber ziemlich grossen Vertiefungen bedeckt. Verwittern die Exemplare günstig, so erhebt sich in jeder Vertiefung ein kleiner Punkt, eine Axe. Ein solcher Bau erinnert unwillkührlich an Sternkorallen, und man könnte versucht sein, die cylindrischen Stöcke, denen indess nie der Kanal fehlt, etwa für Lobarien zu halten. Zuweilen schält sich auch wirklich die Porenschicht von der Axe des Stocks ab, wie diess Achilleum truncatum Goldf. 34. 3 (welches sich eng an intermedius anschliesst, wenn es nicht wirklich damit identisch ist), namentlich aber Exemplare von Amberg in der Schlotheim'schen Sammlung zu Berlin so deutlich zeigen. Sie kommen vermischt in dem obersten weissen Jura vor, und zeigen nicht selten einen concentrisch gestreiften Kalküberzug. Scyphia calo-

pora Goldf. 2. 7, die in der Regel ganz die Gruppirung der intermedia zeigt, und stets mit in den verkieselten Kalken vorkommt, an der Wurzel ebenfalls einen Kalküberzug, mag wohl verschieden sein, denn die Poren sind zu gross, zackig (einzelne erinnern an Löcher des Spongites reticulatus der Kiesellager), und gerne in Längsreihen gestellt. Jedenfalls führen sie uns zu einem der wichtigsten Schwämme im mittlern weissen Jura, zum

Spongites Rotula Goldf. 6. 6 (Myrmecium hemisphaericum Goldf. 6. 12; Cnemidium mammillare Goldf. 6. 5). Selten erreichen sie die Grösse einer Haselnuss, sind mit breiter oder schmaler Fläche auf äussere Gegenstände festgewachsen, und zeigen hier so deutlich den Eindruck, dass man oft noch erkennt, auf was für Körper sie sassen. Der Stil ist mit einer dicken punktirten Kalkschicht überdeckt, ohne concentrische Streifung, und hieraus bricht über dem scharfen kreisförmigen Stilrande die meist kugelflächig convexe Krone hervor, mit einem Loch auf dem Scheitel, bei erhaltenen Exemplaren so scharfrandig, dass man es mit dem After kleiner Echiniten verwechseln könnte, was oberflächliche Beobachter in Verbindung mit dem convexen Scheitel wirklich verleitet hat, sie für Echiniten zu halten. So lange die Exemplare unverwittert sind, bedeckt auch ein feiner Kalkschleim die Oberfläche, und verbirgt so die innere Struktur. Erst wenn dieser Schleim abgewittert ist, treten feine Löcher mit zackigen Rändern hervor, die zum Kanal strahlen. Zuletzt erzeigt sogar die Verwitterung jene aderartigen Linien, die vom Kanal aus stark beginnen und nach dem Rande divergirend sich in der Oberfläche verlieren. So schwer diese Aderfurchen zu erklären sein mögen, so gewiss zeigen sie sich nur im verwitterten Zustande, wo sie Goldfuss als Cnemidium 6. 6 abbildet, während die weniger veränderten nur des Kalkschleims auf der Oberfläche entblössten Myrmecium 6. 12 genannt sind. Wem es beliebt, neue Species und

Geschlechter zu machen, dem schlagen wir diese kleine Sippschaft von Schwämmen vor; der tiefer schauende erkennt aber in Allen mit grosser Bestimmtheit dieselbe Form, mag auch die Krone wie eine Wurst geformt hervortreten oder flach wie eine Ebene sein. Sie alle kommen vorzugsweise im mittlern weissen Jura mit Terebr. lacunosa, aber auch hier überall vor.

Vielleicht enger als an irgend andere schliessen sich an Rotula eine Reihe bis zur Apfelgrösse anschwellende Formen an, die Goldfuss Schübler'n selbst als Siphonia piriformis bestimmt hat, ob sie gleich der Abbildung Goldf. 6. 7 nicht genau adäquat sind. Erhaltene Exemplare zeigen einen ganz dem Rotula ähnlichen überkalkten Stil, über welchem dann die kugelförmige Krone mit ihrem markirten Kanale hervorschwellt. Schreitet die Verwitterung vor, so treten auf der Krone nadelknopfgrosse Löcher hervor, und endlich stellen sich auch die radialen Furchen ein. In günstigen Fällen verwittern sie sogar so weit, dass eine Ausfüllungsmasse von Kanälen auf der Oberfläche blos gelegt wird, die man im unverwitterten Zustande gar nicht gewahr wurde. Diese Ausfüllungsmassen gleichen dünnen Bindfäden, die sich vom Hauptkanal oberflächlich zum Oberrande der Kalkschicht des Stiles fortziehen, und zwischen welchen sich auf der Kronenseite die erwähnten Löcher einsenken. Die Löcher der Oberfläche haben also mit den Kanälen gar nichts gemein, nur zufällig münden sie in die Kanäle, wenn der Kanal sie quer durchstösst, was natürlich wiederholt geschehen muss, da die Kanäle ungemein gedrängt stehen. Nur in der Stilregion, wenn die deckende Kalkkruste weggenommen ist, treten alle Kanäle, die sämmtlich ihren Anfang im senkrechten Hauptkanal der Mitte nehmen, nicht selten in regelmässigen Kreisen bis zur Anfangsspitze zum Vorschein. Diese Analyse vorausgeschickt begreifen wir leicht ihren Wachsthum und Bau:

Der Spongit hat, wie viele, ein schwammiges und löcheriges Gefüge, was man auf der Kronenfläche sieht. Wenn er sich vergrössert, so bildet sich am Stile eine concentrische Schicht, die sich dann über die ganze Oberfläche der Krone bis zum Kreisrande des Hauptkanals fortsetzt. In dieser ganzen Anwachslage liegen aber der Kronenoberfläche parallele Kanäle versteckt, die in der concentrischen Kalkschicht des Stiles beginnen und auf der Innenseite des Hauptkanals münden. Verwittert die Oberfläche, so deuten rohe Furchen diese Kanäle an. Nur muss man den Verlauf der Kanäle nicht genau in der Lage der rohen Furchen wieder erwarten, die durch allerlei Störungen bei der Verwitterung oft abgelenkt sind.

Cnemidien bilden eine der ausgezeichnetsten Gruppen unter den Schwammkorallen, die indess erst im obern weissen Jura ihre Hauptepoche haben. Das Grundgewebe ist äusserst verworren ähnlich einem ganz fein cellulösen Knochengewebe, wird aber von dicht gedrängten wirtelständigen Lamellen durchsetzt, nicht viel dicker als ein Kartenblatt, aber regelmässig vom Mittelpunkte nach der Oberfläche strahlend. Die Lamellen sind indess nicht ebene Flächen, sondern sie krümmen sich in ihrem Verlauf, aber nur so unbedeutend, dass ihre Hauptrichtung im Grossen eine grade bleibt. Diesen Richtungen der Lamellen folgen bei verwitterten Exemplaren auf der Oberfläche Furchen, ähnlich denen der Siphonien, nur dass sie nicht in Folge von Verwitterung einfacher Kanäle, sondern radialer Lamellen entstanden sind. Zwar scheint es, dass die Lamellen auch nur aus dicht übereinander liegenden nadeldicken Kanälen bestehen, indess fliessen die Kanäle eng in einander über, vergleichbar den Zellen der Kettenkorallen. Anzahl und Form dieser Cnemidien ist besonders auf dem Heuberge unendlich, wir können daher hier nur das Hauptsächlichste anführen.

Cnemidium Goldfussii (Goldf. 6. 2 stellatum,

welchen Namen wir auf Goldf. 30. 3 beschränken möchten). Sie ist bei weitem die gewöhnlichste, und verdient desshalb wohl mit Recht den Namen des Mannes, der sich um die Kenntniss der Schwämme so verdient gemacht hat. Die vollkommenste Form ist allerdings, wie die Abbildung so trefflich zeigt, eine Kreiselgestalt mit Zolldicker Wand und fingerstarkem Kanal, die Wirtellamellen stehen sehr regelmässig, in den Furchen der Oberfläche Punktreihen, welche andeuten, dass die Lamellen zusammengeflossene Kanäle sind. Von dieser idealen Form kommen wir herab auf kurze verstümmelte Kegel, junge Individuen, abgeführte Exemplare etc., wie z. B. Cn. striato-punctatum (bezeichnet ganz allgemein die Zeichnung aller Furchen) Goldf. 6. 3; wollten wir aus solchen Krüppeln besondere Species machen, so müssten wir die Namen bis ins Bodenlose vermehren. Viel ausgezeichneter und ziemlich konstant ist eine

knotige Varietät, die längere Cylinder mit einem Hauptkanal bildet, der Cylinder hat regelmässig eine oder zwei Einschnürungen, zwischen welchen der Schwamm oft kugelförmig anschwellt. Andere haben rohe Längsfalten, nehmen aber nicht selten eine sehr verschränkte Gestalt an, oder sind so dick mit Kalkschleim überzogen, dass die Wirtellamellen gar nicht sichtbar werden. Nach einer andern Seite arten sie wieder in eine

tellerförmige Varietät aus, flach und dickwandig, von Zollgrösse bis gegen ½ Fuss im Durchmesser, die Wirtellamellen strahlen vom Centrum des Tellers bis zum Rande nicht selten äusserst regelmässig.

Verfolgt man diese und viele andere Abänderungen, so ist doch wohl die Schwammnatur unverkennbar, die Eigenschaft, keine bestimmte Form festzuhalten, erlaubt nicht, sie zu den höher organisirten Korallen, den Zoanthinen, zu stellen.

Cnemidium stellatum Goldf. 30. 3 bildet flache

vielfach gekrümmte Platten, deren Lamellen auf der Unterseite nur einen Mittelpunkt, auf der Oberseite aber mehrere haben, daher entstehen oben die sternförmigen aber rohen Furchen. Ist nicht häufig und bildet die mannigfaltigsten Uebergänge in:

Cnemidium rimulosum Goldf. 6. 4, eine ausgezeichnete Form. Ein dünnwandiger mannigfach gekrümmter Teller, aber mit markirtem kurzem Stil. Sind die Exemplare gut ausgewaschen, so treten die Furchen der Lamellen sehr deutlich hervor, diese anastomosiren indess auf ihrem radialen Wege häufig mit einander, so dass im extremen Falle die Furchen ein förmliches Netz bilden. Bei gut erhaltenen Exemplaren ist der äussere Rand der Lamellen zierlich geperlt, und jede Perle von einem Loche durchbohrt (cf. Goldf. granulosum 35. 8, ich habe indess die Schwämme nie so dick gesehen, sondern kenne nur Bruchstücke von tellerförmigen Platten der Art). Individuen, auf der Oberseite wie Stellaten gestirnt, unten netzförmig gestreift, scheinen zu beweisen, dass Stellatum nur eine künstliche Species sei. Ist rimulosum noch nicht ganz abgewittert, so stehen auf der Oberfläche im Innern des Tellers nadelknopfgrosse Löcher zerstreut, ganz wie Goldfuss Tragos radiatum 35. 3 abgebildet hat. Es ist nicht geringen Schwierigkeiten unterworfen, mit Bestimmtheit nachzuweisen, wie weit dieser löcherige Ueberzug bei den lebenden Exemplaren vorhanden war. Indess ihr Formenreichthum ist zu gross, der Abbildungen aber so wenige, dass wir fürchten müssten, unverständlich zu sein, wenn wir Alles aufführen wollten. Am merkwürdigsten diejenigen, welche sich aufblähen, wie im Fett gebackene Fladen, oder deren Scheibe sich in hohen mehr oder weniger regelmässigen Falten krümmt. Endlich werden wir unvermerkt zu derjenigen Gruppe geführt, welche Goldfuss unter das Geschlecht

Tragos einreiht. Er hat die Grundfaser der Cnemi-

dien, nur die Wirtellamellen werden ganz fein, und verschwinden zuletzt gänzlich. Im übrigen bleibt er ausgezeichnete Tellerform mit markirtem Stil, kurz man findet zu vielen Cnemidien eine analoge Form von Tragos. Die Kalkschicht, welche nicht selten als eine besondere geschiedene Kruste sich von dem feinen spongiösen Gewebe absondert, darf uns nicht verleiten, die Individuen für besondere Species zu halten.

Tragos patella Goldf. 35. 2, dem Cn. rimulosum der Form nach gleich, namentlich auch eine grosse Neigung, Falten zu schlagen, feine radiale dichtgedrängte Nadelritzen markiren das Gewebe, und stellen den Schwamm in die Nachbarschaft der Cnemidien, sind sie überkrustirt, so kann man rimulosum und patella nicht unterscheiden.

Tragos rugosum Goldf. 35. 4. Das Bestimmende dieser Schüssel ist eine strukturlose ziemlich dicke Kalkkruste mit zierlich runden Löchern vom Durchmesser eines Federkiels. Diese Kruste sitzt nur auf der obern Seite, auf der untern scheint sie zu fehlen. Man kann nicht entscheiden, ob einzelne unregelmässige Löcher darin zufällig oder natürlich sind (cf. Tragos reticulatum Goldf. 35. 5).

Tragos acetabulum Goldf. 35. 1. Hier sind umgekehrt auf der Unterseite die Löcher am gewöhnlichsten zu finden, sie sitzen aber nicht in einer besondern Kruste, sondern senken sich unmittelbar in das feinporige Schwammgewebe. Die Löcher der Oberseite variiren sehr an Grösse. Auch hier ist es wieder sehr leicht, neue Species aufzustellen, hingegen das von der Natur vereinigte auch wirklich wieder zusammen zu bringen, Schwierigkeiten unterworfen, die nicht jeder zu besiegen vermag, bei weitem auch noch nicht besiegt sind. Wir müssen daher Vieles unbestimmt in unsern Vorräthen aufzeichnen, um durch fleissiges Studium den Moment herbeizuführen, wo uns über Einzelnes ein Licht aufgeht.

Bemerkenswerth ist der gänzliche Mangel

an Sternkorallen, höchstens dass man, wie schon in der Impressaschicht, mehrere Linien grosse Kreisel findet. die man zum Geschlecht Turbinolia zu stellen pflegt. Viel häufiger sind kleine Schmarotzer von flachen Cerioporen (auch runzelige Säulen von Ceriopora radiciformis Goldf. 10. 8 kommen vor, Lochen), namentlich aber die zierliche Aulopora dichotoma Goldf. 65. 2 fadenartig dünn, und die verwirrtere Aul. intermedia Goldf. 65. 1, und erinnern wir hier gleich an die Serpulen aller Art, welche so oft an die Schwämme und Muscheln sich anschmiegen, so fällt die Analogie des Meeresgrundes zur Zeit dieser Bildungen mit der im braunen Jura auf. Unter den Serpulen wollen wir nur erwähnen:

Terebella lapilloides Goldf. 71. 16, Rabenfederdicke Röhren aus Kalksinter und kleinen Kalkbruchstücken gebildet, die kleinen Kalkstücke stehen warzenartig hervor. Innen ist die Höhle glatt. Heuberg.

Serpula planorbiformis Goldf. 68. 12, die kantige Röhre bildet eine Scheibe durch mehrere Spiralwindungen, und befestigt sich durch einen zierlichen oft breiten Saum an die Schwämme. Lochen.

Serpula trochleata Goldf. 68. 13, der vorigen ähnlich, richtet sich aber frei und hoch empor nach Art des Turbo. Bosler. Serpula flagellum, gordialis und viele andere sind nicht leitend.

Unter den Crinoideen kommen die Eugeniacriniten so häufig und ausschliesslich nur im mittlern weissen Jura vor, dass man die Kalke passend darnach benennen könnte. Vor allem der

Eugeniacrinites caryophyllatus Schl. Goldf. 50. 3. Der 5theilige Kelch sieht einer Gewürznelke nicht unähnlich, die Articulationsfläche des verhältnissmässig sehr dicken Stils rauh punktirt, die mit vorkommenden Säulenglieder mehrere Linien lang und unförmlich, doch hält es sehr schwer, sie den einzelnen Species richtig zuzutheilen.

Eug. nutans Goldf. 50. 4, der Kelch ist schief halbkugelig, die einzelnen Glieder daher viel kürzer, der Stil sitzt immer schief daran. Die vertiefte Articulationsfläche des Stiles an dem Kelche sehr markirt gestreift. Eug. compressus Goldf. 50. 5 dem nutans ähnlich, aber nicht schief, die Streifung der ersten Articulationsfläche fehlt, die Oberfläche häufig rauh punktirt. Die schönste und grösste Species hat Goldfuss nicht abgebildet, deren Kelch cylindrisch, erste Articulationsfläche halbkugelig vertieft. Die 5 Spitzen neben den Articulationsflächen der Oberseite steigen senkrecht herauf. Welcher Species mögen die in der Mitte fassartig angeschwollenen Glieder angehören mit verengter Articulationsfläche, die man immer nur in den Eugeniacritenlagen findet? (Eugeniacrinites Hoferi Goldf. 60. 9).

Wenn wir auch nicht gradezu behaupten wollen, dass die Apiocriniten noch ganz fehlen, so sind sie doch äusserst selten. Indess setzen noch sehr grosse Stile von Pentacrinites subteres hier fort; aber ziemlich nur auf diese Region beschränkt, wenigstens hier am besten ausgebildet ist der

Pentacrinites cingulatus Goldf. 53. 1, scharf 5seitig, kurzgliedrig, jedes Glied in der Mitte eine scharfe erhabene Linie, die sich in den Kanten der Säule zu etwas spitzen Knoten verdickt. Da das 11te Glied sehr deutliche Ansätze für Hilfsarme hat, so findet man in der Regel 10gliedrige Säulenbruchstücke.

Viel häufiger als die dicken Asseln von Asterias jurensis tritt

Asterias tabulata Goldf. 63. 7 auf. Es sind sechsseitige Kalkspathtafeln von sehr verschiedener Grösse und Dicke. Die dünnen regulär sechseckig und glatt, nur mit der Lupe sieht man Punkte darauf. Die grössern haben gewöhnlich 6 den Ecken correspondirende nadelknopfgrosse Punkte, und in der Mitte einen kleinen Mittelpunkt. Der Rand ziemlich regelmässig gekerbt, zuweilen findet man

viele auf einem Fleck, und zwar so, dass man fast mit Bestimmtheit schliessen darf, die Täfelchen gehören einem Thiere. Sehr analog sind die mit vorkommenden Tafeln der

Ast. scutata Goldf. 63. 8 gebildet, nur schwellen die etwas dickern und grössern Tafeln nach der Mitte an, auf deren Höhe ein kreisrunder vertiefter Raum ähnlich einer Articulationsfläche steht, die kleinen unregelmässigen Punkte darum zerstreut übersieht man fast. Ob sie zu der vorigen gehören? Sie sind vereinzelter, kommen jedoch auch noch verkieselt im obersten weissen Jura vor.

Von den Echiniten ist der carinatus und granulosus des untern weissen Jura bereits zurückgetreten. Der Typus des granulosus kommt auf der Lochen wie bei Birmensdorf (bei Baden im Canton Aargau) zwar noch vor, allein verkümmert und selten. Dagegen wird jetzt der

Echinites nodulosus Goldf. 40. 5 ein Leitstern, der von Goldfuss so treffend beschrieben wird. Obgleich nur klein, selten ½ Zoll im Durchmesser erreichend, gleicht er einer fein granulirten Halbkugel, alle Körner gleichmässig gross. Die Felder der Fühlergänge sind schmale Bänder (Goldfussens Beschreibung passt besser als die Zeichnung), die breiten Felder durch eine sehr markirte Furche getheilt. Man darf wohl erwarten, dass bei einer so allgemein verbreiteten Versteinerung auch mannigfaltige Modificationen vorkommen, allein man trenne hier nicht voreilig durch Species, was die Natur so entschieden zusammenhält.

Zwar kommt hier zum erstenmale **Cidarites coronatus** in Menge vor, allein er geht ganz hoch hinauf, erreicht sogar erst im Kieselkalk seine Hauptentwicklung. Asseln und namentlich die verschiedensten Stacheln finden sich in der Lacunosaschicht, ihre Species ist aber nicht zu ermitteln. Am zierlichsten sind indess die Eiertäfelchen, welche Goldfuss tab. 39. 8. 6 noch an einem erhaltenen Exemplar nachweist, aber das Loch wird nicht gezeichnet,

woraus die Eier hervortreten, und das natürlich niemals fehlt. Sie finden sich in der Lacunosaschicht, sind 4seitig, auf der Oberfläche rauh granulirt, und an der obern Hälfte von einem deutlichen Loch durchbohrt. Der After muss freilich auch mit undurchbohrten Täfelchen umgeben sein, doch finden sich diese Exemplare seltener. Cidarites nobilis, crenularis und subangularis fehlen gleichfalls nicht, wir führen sie aber erst später auf.

Terebratula lacunosa v. Buch Terebrateln pag. 69, Lethaea 18. 1 die beste Abbildung; Zieten's media 41. 1, multiplicata 41. 5, rostrata 41. 6 und helvetica 42. 1 sind nur Modificationen derselben, wenigstens stammen sie alle aus dem einzigen Lager des mittlern weissen Jura, wo sie überall an der Alp zu Millionen vorkommen. Keine Terebratel im ganzen Jura ist in solcher Menge angehäuft als diese, und nur wenige lassen sich mit gleicher Sicherheit bestimmen, aber man muss geübt sein, und sich durch die Unendlichkeit von Modificationen nicht verführen lassen. Das markirteste Kennzeichen bleibt der langhalsige Schnabel ohne eine Spur von Arealkante, der Schnabelhals vielmehr seitlich ganz glatt und gerundet. Die Falten sind scharf und zeigen in der Jugend Neigung zur Dichotomie. Die Schale, ein weisser faseriger halbdurchsichtiger Kalk, pflegt immer erhalten zu sein. Sprengt man sie weg, so treten die einfach dichotomen Eindrücke der Eierleiter auf beiden Schalen sehr deutlich hervor, vergeblich sucht man diese bei gefalteten Terebrateln der ältern Juraschichten, das Organ ist zwar allen Terebrateln gemein, aber nicht so scharf ausgebildet als hier (nur bei Ter. Wilsoni des Grauwackengebirges sind sie eben so charakteristisch den Steinkernen eingedrückt). Wir wollen nur einige Modificationen aufführen:

Die vielrippige Varietät, der Wulst der Bauch- und der Sinus der Rückenschale flach und breit, in jedem

stehen 6 bis 8 Falten. Ihr grösster Durchmesser (Querdurchmesser) gewöhnlich reichlich 1 Zoll, wir besitzen aber Individuen, die über 1½ Zoll erreichen.

Die wenigrippige Varietät, Wulst und Sinus sind mehr hervorgehoben, der Sinus hat oft nur eine einzige und der Wulst wenigstens zwei Falten, sie ist kleiner und gedrungener, kommt in Schwaben seltener vor, in der Schweiz bei Baden gewöhnlich.

Mit den erwachsenen findet sich eine Menge von Brut, die viel längern als breiten Formen mit einzelnen dichotomirenden Falten gehören der ersten Varietät an, obgleich sie später breiter als lang werden. Schwieriger sind die kürzern aufgeblähtern zu stellen, welche den jüngern Individuen von T. rimosa im Lias nicht unähnlich sind, und viele andere. Steter Begleiter der lacunosa und fast eben so häufig ist eine

Biplicate Terebratel, Zieten's bisuffarcinata 40. 3 und bicanaliculata 40. 5 sind Modifikationen der grössten Individuen, über 1½ Zoll, bei weitem die meisten haben nur reichlich 1 Zoll Länge, niemals erreichen sie die Grösse der insignis, ausser den bekannten zwei bald mehr bald weniger deutlichen Falten an der Stirne weiss ich kaum ein Kennzeichen hervorzuheben, aus der kleinen glatten ungefalteten und folglich ganz anders aussehenden Brut wird man keine besondere Species machen wollen. Indess kommen unter dieser Brut einzelne Individuen aus der Familie der Cinctae (pag. 136) vor, man könnte hiedurch an Formen der höhern Lagen erinnert werden, doch bei den meisten die Bauchimpression überwiegend, wir stehen daher nicht an, sie alle für Brut der

Terebratula nucleata Schl. (Ziet. 39. 10) zu halten, die ausgewachsen der impressa verwandt, und für den mittlern weissen Jura dieselbe Bedeutung hat, als die impressa für den untern. Nirgends anders als mit lacunosa ist diese zierliche Muschel gefunden, die so leicht

an ihrem markirten Bauchkanal, der sich in einer breiten Zunge über die Stirn hinauf krümmt, erkannt wird, während der Kiel der Rückenschale zweikantig ist. Ausserdem hier der Hauptfundort für eine Menge leicht bestimmbarer Formen, die nicht wenig zur Begrenzung des mittlern weissen Jura beitragen:

1. Terebr. substriata Schl. v. Buch Terebr. pag. 80, Zieten's striatula 44. 2, sehr flach länglich mit zarten häufig dichotomen Streifen, die besonders auf der Bauchschale starke Bogen zu den Seiten schlagen. Ueberall häufig, das Vorkommen auf der Spitze des Hohenstaufen scheint für das Vorkommen selbst in dem untern weissen Jura zu sprechen.

2. Terebr. loricata Schl. v. Buch Terebr. pag. 97; truncata Sw. 537. 3, Ziet. 43. 6. Mehr aufgebläht, kreisförmiger Umfang, die schuppigen gröbern Rippen bilden auf der Bauchschale einen erhabenen Mittelbündel, dem auf der Schnabelschale ein Sinus bis in die Spitze des Schnabels entspricht, und hiernach richten sich alle übrigen schwächern Streifenbündel. In der Lacunosaschicht gewöhnlich, aber meist verdrückt; viele der verkieselten Exemplare unserer Sammlung stammen aus Franken, selbst habe ich sie im obern weissen Jura noch nicht finden können.

3. Terebr. reticularis Schl. v. Buch Terebr. pag. 99. Encyclop. method. 245. 4, Sw. 312. 5. Stark aufgebläht, die Bauchschale bildet ein längliches regelmässiges Pentagon, die feinen dichotomirenden Rippen durch die markirten Anwachsstreifen feinknotig, Hals und Schnabelloch gross, die zwei sehr deutlichen Kiele des Rückens schliessen bis in die Spitze des abgestumpften Schnabels einen flachen Kanal ein, jedem Kiele entspricht auf der Bauchschale eine flache Furche, ausgezeichneter Typus der Buch'schen Loricaten. Mehrere Varietäten. Heuberg, Lochen, Weissenstein etc.

4. **Terebratula pectunculus** Schl. v. Buch Terebrateln tab. 2. fig. 34. Selten über 3 bis 4 Linien breit, sechs scharfe Rippen correspondiren auf beiden Schalen genau (Cinctae), dazu kommt noch jederseits eine feine Mittelrippe. Anwachsstreifen sehr scharf, und alles mit rauhen Warzen bedeckt. Bei grössern Exemplaren stellen sich am Rande zwischen den Hauptrippen noch Zwischenrippen ein. Gar nicht selten.

Die **Conchiferen** sind viel weniger wichtig, als die Terebrateln. Zwar kommen schon die ersten Vorläufer der später so wichtigen Ostraea crista hastellatus vor, allein man findet nur verkümmerte Exemplare (Ostraea rastellaris Goldf. 74. 3). Von allen vorkommenden Ostraeen bei weitem die wichtigste ist eine aus der Familie der Sessiles, die wir

Ostraea Römeri nennen könnten, weil sie Römer Oolithengeb. tab. 3. fig. 12 abgebildet hat. Unter den vielen Formen, welche das Tübinger Kabinet besitzt, ist aber nur eine einzige, die vollkommen der Abbildung gleicht, so sehr variirt sie. Dennoch ist sie ausserordentlich bestimmt, sofern man ihre Lebensweise zu Hilfe nimmt. Ihre Schale ist glatt und dünn, selbst wenn sie über 4 Zoll Länge erreicht. Mit der Unterschale wuchs sie vorzugsweise gern auf grossen Planulaten fest, und zwar so innig, dass die ganze Schalenfläche Zeit ihres Wachsthums in alle Unebenheiten der Unterlage sich einschmiegt. Die Oberschale ist dagegen convex, nimmt aber nicht selten die Zeichnung der Unterlage an. Ein solcher Bau ist bei Austern nicht gewöhnlich, erinnert vielmehr an Anomia, doch so leicht sie sich auch von ihrem Körper losschälen mögen, so habe ich stets vergeblich nach einem Loch in der Unterschale gesucht.

Pecten subpunctatus Goldf. 90. 13. Zwar klein, denn 5 Linien breite gehören schon zu den grossen Exemplaren, aber desto wichtiger wegen seiner scharfen Kenn-

zeichen und seiner allgemeinen Verbreitung in den Lacunosaschichten. Man findet nur einzelne hochgewölbte kreisförmige Schalen mit gleichen mittelmässigen Ohren, die indess meist zerstört sind, die einfachen sehr hervorgehobenen Rippen sind auf ihrer Kante mit Knoten besetzt, welche indess leicht abgerieben nur noch spurenweis mit der Lupe erkannt werden können, das wichtigste und schon mit blossem Auge wahrnehmbare Kennzeichen bleiben die punktirten Furchen zwischen den Rippen. Es kommen Individuen von 1½ Zoll Länge vor, die hoch gewölbt wie der P. gryphaeatus der Kreide erscheinen, aber dabei ganz die schmalen Rippen und punktirten Furchen jenes kleinen. Auch kleine Plagiostomen mit duplicaten Rippen kommen auf der Lochen vor, allein wir können wegen ihrer Seltenheit und Undeutlichkeit auf sie kein Gewicht legen. Ausgezeichneter wegen ihrer Grösse sind Plagiostoma notatum Goldfuss 102. 1 mit einfachen, der Plagiostoma striatum des Muschelkalks ähnlichen Rippen von Erpfingen, und Plagiostoma rigidum Sw. 114. 1 mit feinen, der giganteum des Lias ähnlichen Rippen von Tuttlingen. Auf einem Steinkern der letztern fallen mir die faltigen Zähne des Schlosses auf (Limaea). Beide habe ich auch in Sammlungen anderer Gegenden gesehen, als Leitmuscheln haben sie sich indess noch nicht erwiesen.

Pecten velatus (Spondylus Goldf. 105. 4) nicht nur eine Leitmuschel, sondern auch zoologisch merkwürdig. Denkt man sich, die innere dicke Kalkschicht der Spondylusschalen sei verloren gegangen, so bekommt man von der Oberfläche unserer Muschel den besten Begriff, denn ihre dünne Schale fällt eben so gestreift und faltig herab, auch steht der Wirbel der convexen (linken) Schale ein wenig über den Wirbel der flachen, ja etwas concaven (rechten) hervor. Diese rechte findet man viel seltener, sie hat gleiche mehrmals ganz eigenthümlich dichotomirende Radialstreifen, die durch Anwachsringe etwas gekörnt und

netzförmig verbunden sind. Das tief ausgeschnittene Byssusohr auf der Vorderseite widerspricht den Analogieen mit Spondylus. Auf der convexen mehr concentrisch faltigen Schale liegen zwischen den grössern schuppigen Radialstreifen Gruppen von viel kleinern, dabei ist das hintere Ohr klein und der Rand unter ihm zierlich gekerbt, das vordere gross und breit nach vorn ausgedehnt. Die Schale bekommt man selten zu Gesicht, doch ist sie, so oft man sie findet, nur papierdünn, und doch hat man keinen Grund, anzunehmen, dass etwas abgewittert sei. Im ganzen Gebiet des mittlern weissen Jurakalks ist namentlich die convexe linke Schale gar nicht selten. Der Umriss der Muschel ist kreisrund, Goldfuss zeichnet sie oval.

Inocerami von Pernen- und Mytilusartiger Form, die schuppigen Anwachsstreifen und die faserige dünne und zerbrechliche Schale lassen sie leicht unterscheiden. Mytilus pernoides Römer 5. 2 stimmt z. B. ganz mit einigen unserer Formen, den wir desshalb auch für einen Inoceramus ansprechen möchten; ebenso Mytilus jurensis Röm. 4. 10, die dünne schuppige Schale passt für keinen Mytilus. Andere sind mehr verzerrt, die Schale äusserst runzelig, werden über 1/2 Fuss lang, wir würden den Namen und die Form von Inocer. propinquus Goldf. 109. 9 dafür in Anspruch nehmen, käme er nur nicht im Quadersandstein von Schandau vor. Alles diess sei nur erwähnt, weil man so oft auf solche Reste stösst, Leitmuscheln können sie schon wegen der noch nicht besiegten Schwierigkeit ihrer specifischen Bestimmung werden.

Unter den Nuculen kommt der Steinkern einer kleinen höchstens 5 Linien langen mit starken hintern Muskeleindrücken vor, die Goldfuss tab. 125. 12 mit Recht von der viel grössern N. Hammeri im Lias nicht zu trennen wagt. Es ist grade die einfachste Nuculenform, der wir in allen

Schichten und Formationen begegnen. Desto merkwürdiger die

Nuculae cordiformes, nach Schübler's Isocardia cordiformis (eine Nucula), bei Zieten 62. 3 abgebildet, so genannt. Ihrer tief im Innern versteckten Zahnreihe nach sind es wahrhafte Nuculen, man darf sie davon nicht trennen, wie geschehen ist (Isoarca Münster, Bronn's Jahrbuch 1842 pag. 98). Auffallend sind ihre grossen Isocardienartig nach vorn gedrängten Wirbel, die uns ganz den Gesichtspunkt verrücken würden, wenn nicht hier wieder die Bemerkung Leopold v. Buch's in ihrer ganzen Wichtigkeit sich zeigte: sie sind fein radial gestreift, wie alle Arcaceen. Man sehe mit Rücksicht auf dieses Kennzeichen nochmals die Isocardien durch, und man wird finden, dass mehrere derselben unsern Cordiformes zufallen. Dann wird man auch die Zähne nicht lange vermissen, da es grade eine Eigenschaft der Nuculenkerne ist, dass die Andeutungen der Zähne bei ihnen deutlicher zu finden sind, als bei Kernen der Arca. Die Kerne dieser Muscheln sind in den Lacunosaschichten auf dem Heuberge, der Lochen, bei Pfullingen etc. gar nicht selten, und dem Fleisse des Hrn. Börner in Aalen ist es zuerst gelungen, sie in seiner Umgegend in so ausgezeichneten Exemplaren aufgefunden zu haben, um den reisenden Geognosten damit zu überraschen. Aber auch in die höher liegenden Kieselkalke reichen sie hinauf. Die grösste derselben, welche sich mit Isocardia transversa Goldf. 140. 8 vergleichen lässt, wird über 2 Zoll lang und über 1½ Zoll dick, dabei hängen ihre stark eingewundenen Wirbel vorn noch ein wenig über. Die Steinkerne sind sehr deutlich netzförmig gestreift, was schon dem blossen Auge hervortritt, und längs des ganzen Randes zieht eine bindfadenstarke Furche fort, die Impression eines Wulstes, welche sich auf der Innenseite der erhaltenen Muschelschale finden musste. Zwei Exemplare stammen aus dem mittlern weissen Jura von

Pfullingen. Nucula subspirata Goldf. 140. 9, so dick als lang, die dicken Wirbel äusserst vorherrschend, Zahnbau wie bei Nucula, die Randfurche ist vorhanden, aber undeutlicher als bei der vorigen. Die Goldfuss'sche äusserst markirte Zeichnung zeigt auch eine schwache Impression nach Art der lobaten Nuculen (pag. 194). Heuberg, Lochen. Nucula texata Goldf. 140. 11 fast genau eine Kugel, die Wirbel mehr nach der Mitte, Zähne habe ich hier nicht gesehen, doch die überaus deutlich radialen Streifen sprechen für Nucula. Heuberg. Wahrscheinlich passen auch Isocardia tenera Goldf. 140. 7 und Cardium semiglabrum Goldf. 143. 15 hierher, die beide auch Würtemberg nicht fehlen. Indess kommen Exemplare von dieser Form vor, die durchaus keine Zähne zeigen, und die uns bestimmen möchten, wenigstens das Cardium semiglabrum zu den Isocardien zu stellen.

Von den übrigen Bivalven, unter denen namentlich die kreisrunden Venulitenartigen auffallen, vermögen wir zur Zeit keine von Bedeutung hervorzuheben.

Schnecken sind selten. Aber leicht bestimmbar die Natica jurensis Römer 10. 5 (Nerita) und Goldf. 168. 11 (Pileopsis). Man kennt nur Steinkerne, die zwar etwas weit geöffnet sind. Aber vergleiche man die schwarzen Steinkerne von Osterweddingen südwestlich Magdeburg oder Kerne der Molasse, und man wird die Geschlechtsverwandtschaft kaum verkennen. Heuberg, Lochen. Mundöffnung fast kreisrund. Pleurotomaria suprajurensis Röm. 10. 15. Ein ziemlich hoher Kreisel, der freie Umgang zeichnet sich durch 2 scharfe Kanten aus, von denen die untere in die Naht fällt, die obere wahrscheinlich für den Ausschnitt bestimmt war, wenn anders es eine Pleurotomaria ist. Längs- und Querstreifen geben der Schale eine zierliche Zeichnung, und die Querstreifen machen in der Nähe der obern Kante allerdings eine Biegung nach

hinten. Es ist die schönste Schnecke im mittlern weissen Jura. Einzelne Exemplare erreichten gegen ½ Fuss Höhe.

Trochus jurensis Ziet. 34. 2. Die Umgänge liegen so genau in der Fläche eines Kreisels, dass sie eine wahre Normalform für Trochus bilden. Selten sind auf den Steinkernen noch die feinen Streifen sichtbar, welche den Umgängen folgen. Bei weitem die gewöhnlichste grosse Schnecke im mittlern weissen Jura, die man überall findet. Varietäten junger Individuen kommen vor von gleichem Bau, aber mit viel spitzerem Winkel. Andere weit genabelte Formen mit erhaltener auf der Oberseite geknoteter Schale übergehen wir. Nur ein einziges Mal habe ich aus der Gegend von Spaichingen einen grossen Strombiten erworben, der genau mit Römer's Natica subnodosa 10. 10 übereinstimmt, aber noch ein Gutes grösser. Die markirte Knotenreihe, welche senkrecht zur Naht abfällt, und die bauchige Wölbung zum Nabel hin sind sehr bezeichnend. An der Basis springt die Muschel weit vor, um einen Kanal zu bilden, der aber natürlich bei den Steinkernen immer abbricht. Man mag ihn Strombites subnodosus nennen, denn man wird nicht gleich ein neues Geschlecht creiren wollen. Rostellaria caudata Röm. 12. 11 mit langer Spira und scharfkantigem Umgang und manches andere kleine Schneckchen kommt auf der Lochen vor.

Ammonites alternans v. Buch deutscher Jura pag. 70; gracilis Ziet. 7. 3 hat hier sein Hauptlager (pag. 399). Indess so viel Tausend Exemplare man auch davon findet, nie habe ich einen grösser als 14 bis 16 Linien gesehen, im Durchschnitt erreichen sie kaum 1 Zoll, und doch kann nicht viel fehlen, denn fast an allen ist noch ein gutes Stück der Wohnkammer sichtbar. Der sehr breite Seitenlobus endigt in drei herabhängenden Spitzen, von denen die beiden seitlichen stets die vorhergehenden Kammerwände berühren. In Hinsicht auf die Rippen findet

grosse Mannigfaltigkeit statt, manche sind grob und weitläufig, andere sind fein und dicht gedrängt, an diesem Individuum spalten sie sich, an dem andern wieder nicht, manche schwellen an der Rückenkante nicht unbedeutend an, aber alle Individuen finden sich so vereinigt, dass sie eine unzertrennbare Gesellschaft bilden müssen, die der Geognost überall erwarten und suchen darf, sobald er diese Region des Jura schneidet.

Ammonites dentatus Reinecke 43 und 44; Ziet. 13. 2; cristatus Sw. 421. 3. Fast eben so häufig als der vorige, aber glatt, comprimirt, und noch ehe die Loben aufhören, stellen sich auf dem Rücken comprimirte Zähne, wie eine Säge, ein. Die Zähne gehen allmählig grösser werdend ein gutes Stück über die Wohnkammer weg, verschwinden aber dann gänzlich, und an dieser Stelle wird der Rücken etwas breiter, die Röhre etwas niedergedrückt, so dass der Umgang der Spira deutlich von ihrem Wege abgelenkt wird. Zuweilen finden wir sogar noch Exemplare, an denen die Wohnkammer jederseits mit einem langen vorspringenden Ohre endigt, ein Beweis, dass wir die ausgewachsene Schale haben, obgleich die Scheibe noch keinen Zoll Durchmesser erreicht hat. Aber grade ihre Kleinheit ist der Grund, warum sich dieses so selten sichtbare Organ erhalten hat. Aehnliche Ohren kennt man schon längst bei Planulaten, neuerlich haben auch die Engländer sie an Ornaten (A. Gulielmi) nachgewiesen, so dass eine solche gewiss unvermuthete Art der Endigung sich bedeutend zu verallgemeinern scheint. Die Loben sind trotz der Kleinheit des Thieres sehr gezackt, schmalstilig, überhaupt nach Art des heterophyllus gebildet nehmen sie vom Hauptseitenlobus bis zum 4ten Hilfslobus (4 Hilfsloben sind vorhanden) allmählig an Länge ab. Es ist keine gewöhnliche Erscheinung bei so kleinen Formen, diese Organe in dem Maase vollkommen ausgebildet zu finden, es zeigt diess jedenfalls ein reifes Alter an. Was

von alternans galt, gilt auch von ihm, man findet ihn schon verkiest im untern weissen Jura, aber bei weitem seltener, als im mittlern.

Ammonites inflatus Rein. 51; Zieten 1. 5. Eine ausserordentlich variable Species. Den Normaltypus zeigen die citirten Formen, sie schwellen am meisten an, und werden den Macrocephalen am ähnlichsten, es zeigt sich aber durchaus nur eine Knotenreihe über der Naht, über den einzelnen Knoten schwillt die Schale, besonders im Alter, rippenartig an, doch bleibt der breite Rücken glatt, nur feine haarförmige Querstreifen bedecken ihn. Die Längsstreifen, welche Reinecke so deutlich gezeichnet hat, kann ich nirgends finden. Wird gewaltig gross.

2te Varietät. Es stellen sich ausser der Hauptknotenreihe, sowohl bei jungen als alten Individuen, einzelne weniger gedrängte Knoten auf den Seiten ein. Seine Form nähert sich dann mehr einer Scheibe, weil die Röhre weniger in die Dicke wächst.

3te Varietät, bispinosus Ziet. 16. 4 (ist jedoch noch nicht die extremste Form). Die zweite Knotenreihe läuft der Rückenkante parallel, die Mundöffnung wird daher 4eckig, der Ammonit eine viel flächere Scheibe. Alle drei sind aber durch die mannigfaltigsten Uebergänge verbunden. Die gerippte Form des Ammonites gigas Ziet. 13. 1 schliesst die Gruppe an die Planulaten, denn von diesen aufgeschwollenen kann man bis zu den flachsten alle Verbindungsglieder finden.

Ammonites flexuosus Zieten 11. 2 und 28. 7; discus Rein. 11; Lethaea 23. 17. Sind die Rippen stark entwickelt, so erinnern sie durch ihre Biegung auf der Seite an die der Falciferen, nur erheben sich an der Rückenkante abwechselnde stumpfe Knoten. Der Rücken ist ein schmales Band, auf dem sich der Sipho hervorhebt, bei deutlichen Exemplaren mit comprimirten Zähnen besetzt, die Zieten 28. 7 so gut gezeichnet hat. Die Mundöffnung

nimmt schnell an Höhe zu, sie sind daher stark involut, die Wohnkammer immer sichtbar. Einzelne Individuen können gegen 1 Fuss im Durchmesser erreichen (Bosler bei Göppingen), meist sind sie jedoch nur wenig über 2 Zoll. Es kommt eine Abänderung vor, deren Rippen ganz undeutlich werden (cf. sublaevis Ziet. 10. 3), so dass die Individuen fast glatt erscheinen, wie die junge Brut, welche auf der Lochen mit alternans in solcher Unzahl gefunden wird, und die sich erst später als hierher gehörig zu erkennen gibt. Wiewohl damit auch Individuen vorkommen, die fast vollkommen mit denticulatus pag. 387 übereinstimmen, und so die Verbindungsglieder zwischen beiden bilden. Steter Begleiter des flexuosus ist

Amm. serrulatus Ziet. 15. 8. Seiner Form und selbst den Loben nach gleicht er dem discus pag. 367, so hoch ist seine Mündung und so klein sein Nabel. Der Rücken ist ebenfalls schneidend scharf, und wenn er erhalten mit feinen Knoten besetzt nach Art des denticulatus. Die Schalenzeichnung erinnert nur entfernt an flexuosus, ist von Zieten, so wie der Munddurchschnitt, nicht richtig gezeichnet. Am meisten fallen einige Hauptstrahlen auf, die in der Mitte der Seite sich verdicken (nur 11 auf einen Umgang), zwischen diesen Hauptstrahlen stehen zu den Seiten des Rückens kurze aber sehr markirte Rippen, die jedoch nur wenige Linien Länge erreichen. Man darf ihn nicht mit complanatus pag. 399 verwechseln, der in der Lacunosaschicht Würtembergs zwar nicht selten, bei Birmensdorf (Canton Aargau) aber ungemein häufig vorkommt. Eben so wenig legen wir auf Amm. canaliculatus Lethaea 22. 16 und ihm Verwandte Gewicht.

Ammonites Reineckianus, so mögen wir einen sehr merkwürdigen nach Art der Scaphiten gekrümmten Ammoniten citiren, den wir mit platynotus Reinecke 41 identisch halten würden, wenn nicht Manches dagegen spräche. Ausgewachsen höchstens ein Zoll im Durch-

messer. In der Jugend gleicht er einem convolutus pag. 382, und nur so weit gehen seine Loben. So wie die Loben aufhören, schwellt die Wohnkammer an, die Rippen bewaffnen sich nach Art der Coronaten mit Stacheln, der Rücken wird dadurch breit und bildet ein deutliches stumpfes Knie. Sowie dieses Knie umbogen ist, läuft der Rücken ein Stückchen grade aus, die Stacheln verschwinden, und ehe sich die charakteristischen Ohren (wie bei dentatus) einstellen, die das reife Alter des Thieres beweisen, wird ganz wie bei den sogenannten Scaphiten nochmals ein kleines Knie gebildet. Sehr verbreitet, Heuberg, Lochen, Brauneberg (bei Aalen). Selten kommt auf der Lochen der A. perarmatus Sw. vor, ganz denen verwandt, welche so häufig in den Ornatenthonen erscheinen, auch der ausgezeichnete A. crenatus Reinecke 58 stammt in Franken wie in Schwaben aus diesen Lagern, so wenig er übrigens von anceps pag. 365 und coronatus pag. 326 unterschieden sein mag. Auch der verkalkte convolutus lässt sich von den verkiesten pag. 382 der tiefern Lager nicht unterscheiden, sie führen uns zu den letzten für den weissen Jura so wichtigen Formen, welche Leop. v. Buch nach Schlotheim's Benennung unter dem allgemeinen Namen

Planulaten zusammenfasst, ein Netz der mannigfaltigsten Uebergänge, die erst im mittlern weissen Jura in ihrem grössten Reichthum uns entgegentreten. Es sind flache mehr oder weniger involute Scheiben mit sehr deutlichen Rippen, die einfach in der Naht beginnen, aber zwei- und mehrfach gespalten über den gerundeten Rücken weggehen. Leop. v. Buch (Deutscher Jura pag. 73) hat hauptsächlich 4 Formen ausgezeichnet.

1. Ammon. polyplocus Rein. 13; Ziet. 8. 4. Flache Scheiben, die Hauptrippen gleichen in den Seiten dicken entfernt stehenden Falten, auf dem Rücken spalten sich diese Falten in viele Rippen, von denen die mittlern oft gar nicht im Zusammenhang mit den Hauptfalten stehen. In

der Jugend sind gewöhnlich nur 3 bis 4 Rippen an einer Falte, in der letzten Wohnkammer, die fast einen ganzen Umfang beträgt, können aber deren je 8 bis 10 und darüber eintreten. Ehe sich die langen Ohren ausbilden, schnürt sich der Mundsaum ein oder mehrere Mal zusammen, und dann hört die Schale auf zu wachsen. Die extremste Form ist nirgends abgebildet, doch variiren die Formen davon so, dass Leop. v. Buch Zieten's tab. 8. fig. 1, 3, 5, 7, 8. sämmtlich zu dieser Species rechnet. Reinecke's Amm. striolaris fig. 52 mit sehr hoher Mundöffnung und folglich stärkerer Involubilität, feinen dichtgedrängten Rippen ist eine ziemlich konstante Varietät.

2. Ammon. polygyratus Rein. 45, Zieten 9. 3. Die Falten der Seiten gedrängter, spalten sich auf dem Rücken unbestimmt 2 bis 4 Mal, sie sind weniger comprimirt, die Involubilität beträgt nicht die Hälfte, während sie beim polyplocus über die Hälfte betragen kann. Hierher gehörige Exemplare können über 1 Fuss im Durchmesser erreichen. Indess bleibt es immer schwer, die grossen Individuen sicher in ihrem Jugendalter wieder zu erkennen.

3. Ammon. biplex Sw. 293; Lethaea 23. 3; Ziet. 8. 2. Die Theilung der deutlichen Rippen geschieht bestimmt in 2 Rippen auf dem Rücken, so dass der Theilungspunkt häufig markirt ist. Die getheilten Rippen biegen sich auf dem schmalen Rücken etwas nach vorn. Sehr wenig involut. Comprimirte Formen können auf dem Rücken dem Angulatus pag. 133 sehr ähnlich werden.

4. Ammon. bifurcatus Schl. Ziet. 9. 1. Theilung noch bestimmter als bei biplex, auch hier biegen sich die Rippen aber in flachen Bogen über den breiten Rücken. Mundöffnung viereckig. Beide letztere Species sind selten.

Ammonites trifurcatus Reinecke 49; Ziet. 3. 4 (nicht so gut) ist wegen seiner rohen Rippen und seiner

macrocephalenartigen Mundöffnung eine ziemlich gut begrenzte Species.

Ammonites colubrinus Rein. 72. Fast gar nicht involut, die Mündung nähert sich einem Kreise, meist nur zweifach gespaltene Rippen, worunter sich bestimmt und unbestimmt getheilte finden können. Die jungen Exemplare werden dem convolutus überaus ähnlich. Sehr häufig.

Es lässt sich nicht läugnen, dass die Versuchung gross ist, aus der Unzahl von Modifikationen dieser Planulaten, die man überall in Menge im ganzen weissen Jura wenn freilich selten in gut erhaltenen Exemplaren findet, neue Species zu machen, und gewiss sind auch noch viele darunter verborgen, diess scheint schon die äusserst verschiedene Grösse der einzelnen Exemplare anzudeuten, von denen uns die Ohren überzeugen können, dass sie ausgewachsen sind. Indess dass dazu noch ganz andere Studien gehören, als eine blosse unvollkommene Abbildung mit Namen und schlechte Beschreibung, erkennt man schon bei oberflächlicher Betrachtung.

Aptychus, besonders der dicke problematicus (laevigatus), den Bivalven entgegen auf der innern concaven Seite mit zierlichen Anwachsstreifen versehen, während die convexe fein punktirt erscheint, bildet nicht selten ganze Bänke, woraus man freilich mit H. v. Meyer die Ansicht schöpfen möchte, dass sie nicht Ammoniten, sondern eigenthümlichen Thieren angehört haben müssten. Passte ihre Form nur nicht zur Mündung des A. inflatus, und fände man an der Altmühl nicht die schönen Exemplare, wo unser Aptychus noch neben dem inflatus liegt, beide in Grösse und Form harmonirend. Abgesehen davon, dass auch im Solenhofer Schiefer Aptychus solenoides gar nicht selten auf ähnliche Weise mit Amm. flexuosus verbunden ist. Die eigenthümlichen halbkreisförmigen Wülste, welche in jenen Schiefern mit Aptych. problematicus vorkommen, gleichen vom Rücken zum Bauch deprimirten

Schalen, deren Mundöffnung auf dem Wulste noch vollkommen erkennbar ist. Aber Schalensubstanz sieht man davon nicht. Daher vielleicht das aus der Schale herausgefallene Thier? Ja Hr. Dr. Redenbacher in Pappenheim, der Entdecker der so prächtigen Platten von Onychoteuthis, besitzt einen Apt. solenoides mit Wülsten, woraus ein deutlicher Sipho hervortritt.

Nautilus aganiticus Schl. v. Buch Deutscher Jura pag. 71. Der einzige bekannte Nautilus, der überall im schwäbischen weissen Jura, wenn auch nicht in grosser Anzahl (Nattheim, Aalen, Gruibingen, Sirchingen, Randen etc.) vorkommt. Sein tiefer zungenförmiger Seitenlobus, dem des N. Aturi im Tertiärgebirge verwandt, stempelt ihn zu einer der wichtigsten Formen, Sipho zwischen Mitte und Rücken, ein kleiner spitzer Bauchlobus, auch auf dem Rücken ist ein flacher Lobus vorhanden.

Belemnites hastatus Blainv. 2. 4; unicanaliculatus Ziet. 24. 8; semisulcatus v. Buch Deutsch. Jura pag. 72. Dem semihastatus pag. 388 durch seine Form sehr verwandt, nur schwellt der bauchige Theil viel dicker an, denn er kann durch die Furche nicht in gleichem Grade deprimirt werden, weil diese nur in der Alveolargegend einer schmalen scharfkantigen tiefen Rinne gleicht, über die Mitte hinaus sich aber verflacht und kaum noch verfolgt werden kann. Auch hier dringt von der Furche ein glatter Spalt bis zur Alveole hinab, der schon auf dem Querbruch an den Krümmungen der Anwachsstreifen der Scheide bemerkt werden kann. Im weissen Jura fast der einzige und ganz allgemein. Es lässt sich nicht ermitteln, ob auch die grossen Alveolen, deren Querdurchmesser nicht selten 1 Zoll erreicht, ihm angehören.

Krebse sind Seltenheiten, doch sind auf der Lochen Scherenbruchstücke gefunden, und ein einziges Mal oberhalb Tuttlingen an der Donau (Möhringen) der Cephalotho-

rax einer Glyphaea, dem Astacus rostratus Phillips 4. 20 verwandt.

Zoologisch interessant sind schlanke Haifischzähne, durch ihren glatten ungestreiften Email denen des Kreide- und Tertiärgebirges verwandt, die Kronenspitze wird bei einer Basis von 3 Linien über 1 Zoll lang, ist wie ein Messer scharf zweischneidig, und schwach Sförmig gebogen. Es sind die ersten Zähne der Art, welche im Jura auftreten, und bereits auf der Lochen, bei Pfullingen, an der obern Fils und am Stuifen gefunden.

c. Der obere weisse Jura.

Eine Reihe von Kennzeichen vereinigen sich, ihn zu dem ausgezeichnetsten Endgliede der ganzen Formation zu machen. Wenn es oft dem geübtesten Beobachter schwer, ja unmöglich werden konnte, den untern und mittlern scharf gegen einander abzugrenzen, so ist er über diese obere Grenze nicht nur durch die Petrefakten, sondern selbst durch schlagendste Gesteinsmerkmale an vielen Punkten in Sicherheit gesetzt.

ε) Die schlammfreien ungeschichteten Felsenkalke.

Erst hier haben wir in ihrer ganzen Grossartigkeit jene grotesken Felsen erreicht, welche die Donau unterhalb Tuttlingen und deren wasserreiche Seitenflüsse überall begleiten. Diese Felsen, bald mehr bald weniger mächtig, zeigen oft an den frischesten Durchschnitten nicht die Spur von Schichtung, namentlich anfangs, wo sie gegen die Schichten des mittlern abschneiden. Das Gestein, nach seinen einzelnen Varietäten betrachtet, zeigt sich vorzugsweise dreierlei:

1) als sogenannter Marmor, ein lichtfarbiger äusserst homogener Kalk, ohne Spur von Krystallkörnern, ausser auf den Spalten und Klüften, die ihn durchschwärmen. Die rohen Felsenmassen, welche wie Granitblöcke keine

bestimmte Form zeigen, sucht man auf, besonders da, wo sie von der Höhe in die Thäler herabgestürtzt sind, um sie zu verschleifen, eine Beschäftigung, die jedoch sehr im Abnehmen ist. Jedenfalls sind sie aber ein nicht unbrauchbares Material, das aus den anstehenden Felsen gewonnen, zu den prächtigsten Marmorsäulen verwendet werden könnte, denn auch geflammte Zeichnungen von gelb, roth etc. fehlen dieser Masse nicht.

2) als zuckerkörniger Kalk. Er zeichnet sich durch sein ziemlich grobes krystallinisches Korn aus, etwa wie carrarischer oder parischer Marmor, aber seine Farbe ist nicht schneeweiss, sondern eine gemeine lichtgelbe Eisenfärbung, die aber aussen auf der Oberfläche der abgerissenen Blöcke in ein tiefes Gelbbraun sich verstärkt. Geschiebe dieser Felsen nehmen ein eigenthümliches höckeriges rundeckiges mit vielen Vertiefungen und Löchern bedecktes Oberflächenansehen an, die Verwitterung griff sie an, wie Salzsäure den Kalkstein. Grade Gesteine dieser Art bilden auf der Alp eine der bedeutendsten Flächen, sie sind für Schwaben, was die Dolomite für Franken sind.

3) als Dolomit, der die graulichweissen Farben liebt, und ein härteres feineres Korn hat. Manche Abänderungen verwittern schwer, andere zerfallen zu einem feinen Sand. In der Nordosthälfte der schwäbischen Alp kommen sie überall, und zwar in den grössten Massen vor (Blaubeuren, Eybachthal etc.), in der südwestlichen sind sie viel seltener, und häufig nur in unbedeutenden Partieen.

Diese drei Gesteinsabänderungen sind nicht etwa durch Schichten von einander gesondert, sondern bilden zusammen ein compaktes Ganzes, aber so, dass hier ein grosser Marmorfelsen sich zwischen Dolomiten hervordrängt, während dort der zuckerkörnige Kalk durch seine Masse beide überflügelt. Wie ein Granit den andern Granit innig nach allen Richtungen durchdringt, ebenso vermischen sich diese drei Gesteine auf das Unbestimmteste durcheinander. Auf

den kleinsten Wänden, auf unbedeutenden Strassendurchbrüchen sieht man sie in einander verschlungen, und wird unwillkührlich an die Buch'sche Dolomittheorie erinnert, als wenn eine ausgedehnte Marmormasse durch eindringende Bittererde allmählig in zuckerkörnigen und theilweis auch in wahren Dolomit verwandelt wäre.

Ein anderes auffallendes Merkmal ist der Kieselgehalt, der sich in grossen und kleinen oft merkwürdig geformten Knollen als unreiner Feuerstein oder Chalcedon ausscheidet. Manche Felsen sind gedrängt voll, die braunen Kiesel wittern heraus und liegen in grosser Menge auf den Feldern zerstreut, ein sicheres Merkmal für die Orientirung. Dabei kommt es gar nicht auf die Gesteinsbeschaffenheit an, Dolomite, zuckerkörnige und Marmorkalke können damit erfüllt sein, doch finden sie sich vorzugsweise in der obern Region, auf die sich unmittelbar die Gesteine des folgenden Abschnitts auflagern. Petrefakten sind in den Dolomiten am seltensten, schon in den zuckerkörnigen kommen mehr vor, die Marmorkalke können aber häufig ganz reich daran sein, besonders an der Terebratula trilobata. Wenn diese Gesteine am Rande der Neckarseite in ihren kühnen Felsenmassen sich erheben, so stürtzen sie nicht selten über die tiefern Schichten herab, und es bedarf dann grosser Vorsicht, um nicht zu der falschen Ansicht verleitet zu werden, sie könnten auch in der untern und mittlern Abtheilung vorkommen. Meist nach oben, wo die Felsen sich in lauter kleine Quader zerklüften, und folglich wieder eine Neigung zur Schichtung zeigen, tritt ein grosser Vorrath von Petrefakten auf, mit die reichste und schönste Fundgrube des Landes, denn gewöhnlich sind die Reste verkieselt, können folglich, ohne verletzt zu werden, herauswittern. Doch nur da, wo Sternkorallen auftreten, sind mannigfaltige Erfunde zu erwarten, alle übrigen Lagen sind in der Regel arm. Sternkorallen sind aber nicht allgemein auf der Alp verbreitet, sondern sie

nehmen nur sporadisch und inselartig einzelne Höhenpunkte ein, und hier liegen sie immer unmittelbar unter der Dammerde, wo sie die Verwitterung und der Pflug hervorfördern. Man kann diese Korallenfelder daher leicht übersehen, und findet man sie auch, so liefern sie abgesehen von einzelnen Korallen erst nach langer Bemühung Ausbeute, weil es überall an guten Aufschlüssen fehlt. Nach dem Rhein und der Donau hin scheinen die Korallenbänke gänzlich zu fehlen, hier wucherten die Schwämme so üppig, dass sie selbst durch diese ganze Abtheilung hindurch greifen, aber durch Silificationspunkte und Kieselgehalt zeigen, dass sie nicht dem mittlern, sondern dem obern weissen Jura angehören. Erst im Gebiete der Erms (Sirchingen, Wittlingen) sind durch Graf Mandelslohe die ersten Felder bekannt geworden, die Höhen an der Blau sind eben so reich (Beiningen, Asch, Ober-Herrlingen etc.), doch alle werden von dem Gebiete bei Heidenheim, Giengen, Nattheim etc. etc. übertroffen, nicht nur in Rücksicht auf die Grösse des Feldes, sondern auch auf die Mannigfaltigkeit der Formen.

Nicht alle Sternkorallenfelsen sind mit Kieselerde geschwängert, sondern es kommen Punkte vor, denen die Kieselerde ganz fehlt, die Felsenfarben gehen dann nicht selten in's Schneeweisse über, und so viel Petrefakten auch darin eingeknetet sind, so schwer bekommt man etwas Gutes heraus. Berühmt sind hier die schneeweissen Felsen von Arnegg und an mehreren Punkten der Blau, doch kommen sie auch an der Steige von Urach nach Ulm in mächtigen Blöcken des Basalttuffs, so wie noch an andern Punkten daselbst vor. Ja dem aufmerksamen Beobachter wird es nicht entgehen, dass grade über und unter den Kiesellagen die Kalke eine entschiedene Neigung zur Schneefarbe zeigen. Eben diess sind die Schichten, welche den von Solenhoferschiefern bedeckten Diceratenkalken von Kehlheim in allen wichtigen Kennzeichen gleichen, und ihnen folglich vollkommen parallel stehen.

Endlich zeigt sich noch ein äusserst vollkommener Oolith an der Brenz bei Heidenheim, Schnaitheim, Giengen etc. in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen, denn es ist der trefflichste Werkstein, welchen das Kalkgebirge aufzuweisen hat. Spuren von analogen Schichten lassen sich zwar auch südwestlich noch nachweisen, aber nirgends zeigt das Gestein die Vollkommenheit, als an diesem einzigen Punkte. Man wähnt sich in die Steinbrüche des Lindnerberges bei Hannover (oder in den Great Oolith) versetzt, so ähneln sich die Gesteine beider Orte. Regelmässig runde Körner von Hirsegrösse liegen zwischen Trümmern von Muscheln und länglichen grössern geschiebeartigen Körnern, welche in Verbindung mit reinem Kalkschlamm die zahlreichen Muscheln so fest einkneten, dass es nicht leicht ist, etwas Gutes davon zu erhalten. Zähne von Sphaerodus, Haifischen, grosse Flossenstacheln etc. werden darin gefunden. Diese Oolithe scheinen zwar mitten zwischen den Sternkorallenfeldern und den folgenden Krebsscheerenkalken aufzutreten, dennoch ist es nicht möglich, mit Sicherheit ihr Lagerungsverhältniss zu ermitteln. Wir müssen sie daher zur Zeit noch mit den kieseligen und schneeweissen Kalken ungefähr parallel halten, doch so, dass sie unter allen die oberste Lage einnehmen, durch ihre mächtige Entwicklung (100 Fuss und drüber) aber die darunter liegenden Glieder beträchtlich schmälern. Wenn man diese Gruppe mit den Sternkorallen, und was sich eng daran anschliesst, mit dem englischen Coralrag parallelisirt, so dürfte man hier wenig irren, indess würde ich nicht wagen, den Namen auch auf den mittlern weissen Jura auszudehnen, wie geschehen ist.

ζ) Die Krebsscheerenkalke (sogenannter Portland).

Ueber jenen der Schichtung so sehr entbehrenden Kalksteinen bildet endlich ein System thoniger aber sehr

gut geschichteter homogener Kalkplatten das merkwürdige Schlussglied des Jura. Im ganzen Kalkgebirge gibt es keine Abtheilung, welche so vorzugsweise sich zur vollkommensten Schieferstruktur neigt, als diese. Gut verwittert schälen sich im Durchschnitt die äusserst regelmässig abgelagerten Bänke zu Platten von Zolldicke, doch kann sich dieses Verhältniss, wiewohl selten, auch steigern, so dass die Zollmächtige Platte nochmals in 10 bis 20 Plättchen zerfällt. Diese Eigenthümlichkeit sucht man im ganzen übrigen weissen Jura vergebens. Freilich verwischen sich diese Eigenschaften mehr, sofern die Formation mächtig wird und bis zu 100 Fuss Höhe anschwellt. Dann werden die einzelnen klingenden Bänke über Fussdick, liefern Werk- und Bausteine aller Art, und sind häufig in den Bausteinarmen Gegenden in hohen Wänden aufgeschlossen. Da im Gegensatz zu der Unterlage diese Abtheilung sich grade durch ihren Thongehalt auszeichnet, so nehmen sie nicht nur dunkele Farbe an, sondern ganze Abtheilungen verwittern zu einem vollkommenen Mergelthon, der in Rücksicht auf die Fruchtbarkeit der Alpfläche keine unwichtige Rolle spielt, da grade auf diesen sich mit Leichtigkeit eine fruchtbare Ackerkrume bildet, wie die Mergelfelder bei Münsingen, Söhnstetten am Oberende des Stubenthals und andere Punkte beweisen. Grade hier, wo die Formation so bedeutend anschwellt, ziehen sich Kalkbänke herauf mit Schwämmen und Muscheln, die Muscheln aber verkieselt, wie im unterliegenden Coralrag, und meist auch in Hinsicht auf Species kaum davon unterschieden, ja verkieselte Muscheln finden sich selbst oft in den Kalkplatten, wodurch man immer wieder auf die grosse Verwandtschaft mit der Unterlage geführt wird. Dennoch könnte man zuweilen in Zweifel kommen und sie mit tiefern Abtheilungen verwechseln, wenn nicht überall auf der äussersten Grenze ein kleiner Krebs verbreitet wäre, der, wenn man die rechte Schicht trifft, bei jedem Schlage zum Vorschein

kommt, und zwar nirgends ganz, sondern immer nur von der Scheere das vorletzte Glied, die sogenannte Hand mit Index. Schon der bewegliche Daumen mangelt. Der Name Krebsscheerenkalk passt daher besser als ein anderer, denn so viel Scheeren man auch in der Kreide findet, eine solche Masse von Exemplaren wie hier und auf so grosser Fläche ist mir wenigstens jetzt nirgends bekannt geworden. Graf Mandelslohe hat die Scheerenhände schon längst in den Platten von Böhmenkirch (Ende der Steige von Weissenstein nach Heidenheim) entdeckt, und von hier aus kann man dieselben bei Heidenheim, Nattheim, zurück über Ulm, Einsingen, Ebingen und Hayingen, bei Blaubeuren, Frankenhofen, Urach (Steige nach Ulm), Messstetten etc. etc. nirgends übersehen, so bald man aufmerksam ist. Daher werden die Scheeren auch auf dem Heuberge, bei Nusplingen, Kolbingen, Engen bis zum Rhein bei Thengen nicht fehlen, denn auf der ganzen Alp an vielen Hundert Punkten ist das Gestein zuweilen sogar bis in die Nähe des Steilrandes aufgedeckt. Wenn die Ablagerungen recht ausgebildet sind, so findet man zu unterst eine dünne Lage von Kalkplatten mit verkieselten Muscheln, dann folgen dunkele Thonmergel mit Pentacrinites pentagonalis oft 40 bis 50 Fuss mächtig; endlich oben darauf die Hauptlage von Kalkplatten, in denen die Krebsscheeren am häufigsten gefunden werden. Ich muss gestehen, so oft ich mich den mit Kalkplatten gedeckten Hütten näherte, worin der Steinmez unter klingenden Hammerschlägen sein Material bearbeitet, und so oft ich im Abraum des Bruchs die gelben zuweilen papierdünnen Blätter auf Petrefakten untersuchte, so wurde ich immer an Solenhofen erinnert, aber fragte ich nach Fischen und Krebsen, so hatten die Arbeiter derartiges wohl sehen wollen, aber mir nie etwas einhändigen können. Und doch kann man diese Platten auf der ganzen schwäbischen Alp ununterbrochen verfolgen, jenseits der Brenz bis Neresheim

und jenseits des Riess über Monheim, Solenhofen, Eichstedt bis Kehlheim wieder finden. Ueberall stehen die felsigen Dolomite oder zuckerkörnigen Kalke, wie im Thale der Altmühl, darunter, so dass in Hinsicht auf die Lagerungsfolge über die Identität kein Zweifel obwalten kann. Hat man auch in Würtemberg noch keine lithographischen Steine darin gefunden, so muss nicht vergessen werden, dass in Baiern dergleichen Material ebenfalls ausnahmsweise nur an einer einzigen Stelle sich zeigt. Ueber Nusplingen siehe unten.

Hätte man früher diese Kalkschiefer und Kalkbänke (bei Einsingen) nicht für Portland erklärt, und dadurch den Gesichtspunkt verrückt, so würde man heute viel leichter die richtige Ansicht gewinnen und auch andere davon überzeugen können. Dazu kommt, dass die Solenhoferschiefer wegen Petrefakten wie wegen Gesteinsmerkmalen sich als eine allgemein anerkannte sehr lokale Formation geltend machten. Wenn wir sie hier nun auf einmal fast im ganzen deutschen Jura auftreten und zu einem wichtigen Anhaltspunkte entwickelt sehen, so bedarf es allerdings noch einer Aufforderung, gründliche Studien in Beziehung auf die darin vorkommenden Muscheln zu machen, damit auch die Gleichheit der Petrefakten der schlagenden Uebereinstimmung der Gesteine noch zu Hilfe komme.

Die Mächtigkeit der Krebsscheerenkalke ist sehr variabel, bald sind es nur wenige Fuss, und dann stets die obern Lagen mit den Krebshänden, bald aber Wände von 30 bis 60 Fuss, ja wenn die Pentacrinitenthone sich entwickeln, treffen wir das Doppelte und Dreifache, und in diesem Falle muss man sehr auf der Hut sein, sie nicht zu verwechseln. Herr Professor Rogg macht hier mit Recht auf ein treffliches Kennzeichen aufmerksam: viele verwitterte Platten zeigen auf der Oberfläche bindfadenbreite rohe in einander einmündende Furchen (Schratten), etwa verzweigten Fucoiden vergleichbar. Es hängt diess leichtere

Herauswaschen einzelner Linien mit der innern Struktur zusammen, weil man ähnliche Verzweigungen oft im frischen Anbruch verfolgen kann, und wenn gleichwohl diess Merkmal auch in Bänken des mittlern weissen Jura (auch im braunen und schwarzen) gefunden wird, so ist es doch in der Region der Krebsscheerenkalke, wo man sich fern von den tiefern Schichten über den thonfreien Felsenkalken findet, ein willkommener Fingerzeig.

Die Lagerungsverhältnisse sind verwickelt, und müssen anfangs nothwendig zu Verirrungen führen, bis man geübt den Irrthum einsieht. Besuchen wir die aufgeschlossenste aller Alpsteigen, die von Weissenstein nach Heidenheim führt, so treten oben die zuckerkörnigen Kalke mit Marmorn und kieselreichen Dolomiten wechselnd, wenn gleich nicht mächtig, so doch vollkommen entblösst auf (ε). Gleich auf der Fläche werden die Krebsscheerenplatten von Böhmenkirch gewonnen, und man kann keinen Augenblick über die Lagerungsverhältnisse im Zweifel sein. Weiter fort führt die Strasse von Böhmenkirch nach Söhnstetten. Dort finden wir uns schon in der Tiefe des Trockenthales, welches unter dem Namen Stubenthal bekannt bei Heidenheim in das Brenzthal mündet. Allein dieses ganze Gebiet ist trotz des Einschnittes überall mit sehr thonigen Krebsscheerenkalken und zwar in grösster Mächtigkeit bedeckt, über ihnen ragen rings die plumpen Felsenkalke empor, die, weil sie bedeutend höher liegen, auch jünger sein sollten, allein eine genaue Untersuchung zeigt uns bald, dass die thonigen Kalkschiefer nur Krebsscheerenkalke, die plumpen Felsen aber nur die darunter liegenden Gesteine sein können. Verfolgt man die Strasse von Heidenheim nach Nattheim, so zieht sie anfangs nördlich im Brenzthal hinauf neben den ungeschichteten Felsenkalken hin, sobald sie aber um die Ecke nach Osten biegt, steht man am Eingange eines grossen verlassenen Steinbruchs mit Krebsscheeren! Und doch liegen rechts der Strasse den Berg

hinauf mächtige Felsenkalke und links die merkwürdigen Oolithe. Ja in vielen der Nebenthäler sieht man die Kalkschiefer einfallen, und mantelförmig an den Bergen sich fast bis zum Gipfel hinaufziehen, nur die äusserste Krone ist das ältere Gestein, was unter dem Mantel hervortaucht. Wie erfreut steigt man westlich von Schnaitheim zum Steinbruche der rechten Brenzseite hinauf, sicher, dass sich hier auf dem Berge ein Bruch im Krebsscheerenkalke finden müsse, da die schrattigen Schiefer bis zur Höhe anhalten, allein man findet sich getäuscht, es brechen hier die trefflichsten Oolithe, erst weiter auf der Fläche nach Steinheim hin strecken überall in den Holz- und Feldgräben äusserst regelmässig geschichtete Kalke ihre Köpfe hervor. Nirgends konnte ein Punkt ermittelt werden, wo die Kalkschiefer wirklich die Oolithe bedecken, und doch sind die Oolithe älter. Ueber den Felsen mit Sternkorallen gelingt es zuweilen, wie z. B. bei Beiningen, ein wenig mächtiges (3 Fuss) System von Kalkplatten mit Krebsscheeren zu finden, und geht man von hier in die flachen Mulden hinab, so werden die Ablagerungen gleich viel mächtiger, so dass man hieraus allein schon mit Sicherheit den wahren Sachverhalt erschliessen könnte, hätten wir nicht am Nordwestrande (wie z. B. an der Steige von Urach nach Ulm, von Gutenberg nach Donstetten etc.) die sichersten Beweise.

Die Krebsscheerenkalke nehmen demnach eine bedeutende Fläche auf der ganzen Alp ein, sie werden in den Niederungen mächtig, gehen gar nicht oder doch nur in dünnen Lagen auf die Berggipfel hinauf, die Berggipfel von plumpen Felsenkalken ragen vielmehr inselartig über die Schieferfläche hinaus, die Kalkschiefer verhalten sich insofern zu ihrer Unterlage ganz ähnlich, wie der Lias zum Keuper.

Die Sternkorallen sind äusserst mannigfaltig, gewöhnlich verkieselt und nur in den schneeweissen Kalken verkalkt. Ist auch die Sonderung in Species und Geschlech-

ter mit mannigfaltigen Schwierigkeiten verbunden, so sind doch im Allgemeinen die Zellen der einzelnen Thierchen mit wirtelständigen Lamellen zu conform, als dass sie nicht gleich erkannt und folglich bei ihrer ausschliesslichen Beschränkung auf den obern weissen Jura an die Spitze aller organischen Reste dieser Abtheilung gestellt werden könnten.

Anthophyllum obconicum Goldf. 37. 14. Eine einzelne aber sehr grosse kreiselförmige Zelle, welche zuweilen über 3 Zoll im Querdurchmesser erreicht (die grösste derartige Zelle, welche überhaupt bekannt ist). Die wirtelständigen Längslamellen strahlen sehr zahlreich vom Mittelpunkte nach der Aussenfläche, an dem spitzen Ende weniger als an der allmählig breiter werdenden Oberseite, weil im Verlaufe des Wachsthums sich zwischen je zwei Lamellen neue einsetzen, die anfangs dünner nach und nach die übrigen an Grösse einholen, am dicksten bleiben indess doch die Längslamellen, welche vom Anfange bis zum Ende der Zelle verlaufen. Nicht zu übersehen sind die viel dünnern und daher zerbrechlichern Querlamellen, welche die Längslamellen verbinden, und daher den Raum zwischen je zwei Längslamellen in ein System übereinander stehender kleiner Zellen theilen, die wie die Querlamellen vom Mittelpunkte schief nach aussen und oben verlaufen. Eine Längslamelle auf ihrer flachen Seite gesehen zeigt daher regelmässige Bogenlinien, das Rudiment jener Querlamellen, und zwischen den Linien liegen erhabene feine Punkte. Römer tab. 1. fig. 7. b hat diese Linien angedeutet. Endlich lagert sich über die ganze kreiselförmige Oberfläche eine besondere concentrisch gestreifte Schicht, die gewöhnlich übersehen wird, weil sie stellenweis oder auch ganz abwittert, Goldfuss erwähnt weder die Querlamellen, noch den concentrisch gestreiften Ueberzug, obgleich beide nirgends fehlen können. Es kann hier unsere Absicht nicht sein, die verschiedenen Ge-

schlechter durchzumustern und zu kritisiren, wenn indess die wichtigsten Kennzeichen bei Feststellung neuer Geschlechter und Species übergangen werden, so kann man andern auch nicht zumuthen, alle übrigen Einzelnheiten für Wahrheit zu nehmen. Namentlich vermissen wir bei Feststellung der Korallengeschlechter sehr die scharfen Diagnosen, dennoch werden wir so viel wie möglich die bestehenden Namen beibehalten.

Unser Anth. obconicum ist bei Goldfuss in seiner Normalform gezeichnet, es kommen aber Individuen vor, die über 5 Zoll Länge erreichen. Dass man aus jungen Individuen, wie Anth. pyriforme Goldf. 13. 10, welches die Querlamellen deutlich zeigt, keine besondere Species machen darf, leuchtet ein. Eben so wenig ist Anth. sessile Römer 1. 7 etwas Neues. Es kommen Varietäten vor, die gleich über 2 Zoll Querdurchmesser erreichen, noch ehe sie ein Zoll lang sind. Bei allen ist indess die Sternfläche gleichmässig flach concav, selten etwas convex.

Groblamellöse Varietät, die Längslamellen sehr dick, auf der Fläche mit feinen Punktreihen bedeckt, an der Aussenseite zierlich geperlt, woran jedoch auch die Silification einen bedeutenden Antheil hat.

Anthophyllum turbinatum Goldf. 37. 13, eine ausgezeichnete Species, die den lebenden Caryophylleen äusserst nahe steht. Im Mittelpunkte verwirren sich die Lamellen, nur einige wenige Hauptstrahlen dringen zuweilen bis zum Centrum durch. Die Oberfläche der Querlamellen mit äusserst rauhen zerstreuten Punkten bedeckt, Querlamellen kenne ich nicht. Auf der Aussenseite sind die Längslamellen zu einem compakten Ueberzuge verwachsen, woran die Längsstreifen aber bedeutend vorherrschen. Nur wenige Zoll gross, die Sternfläche becherförmig vertieft.

Lithodendron trichotomum Goldf. 13. 6. Der Bau des meist dünnern cylindrischen Stocks unterscheidet

sich durchaus nicht von Anthophyllum obconicum, allein der Stock zerspaltet sich im Verlaufe seines Wachsthums zu wiederholten Malen in zwei, drei und mehrere Aeste, welche zu einem gemeinsamen grossen Stocke vereinigt werden. Besonders grosse Verschiedenheit findet im Verhältniss der Zweige zum Hauptstamm statt. Cylinder von einem Zoll Durchmesser können über 4 Zoll lang werden, ohne sich zu spalten, andere spalten sich gleich, namentlich wenn sie dünner sind. Der Hauptstil steht jedoch mit der Länge der Zweige gewöhnlich im Verhältniss; wird der Hauptstil nicht lang, ehe er sich spaltet, so werden es auch die Zweige nicht. Die Sternfläche ein ziemlich tiefer Becher. Von allen Sternkorallen in ihren zahlreichen Varietäten bei weitem die häufigste.

Selten aber äusserst zierlich ist Lithodendron Dianthus Goldf. 13. 8, der auf der Oberfläche concentrisch gerunzelte Hauptast ist dicker als die stärkste Feder, seitlich davon trennen sich in unbestimmter Folge die Nebenäste ab, die sich auch wieder zu grossen Hauptzweigen gestalten und zusammen bedeutende Stöcke bilden. Der Trichter der Sternfläche ist tief kegelförmig. Da wo sich die Zweige vom Hauptstamm trennen, sind sie häufig sehr verengt, so dass dann die einzelne Zelle eine Kreiselgestalt hat, zuweilen proliferiren sie wie Cyathophyllum. Es gelingt mir nicht, sie bestimmt von dichotomum Goldf. 13. 3 zu unterscheiden, deren Zellen nur schlanker sind.

Lithodendron plicatum Goldf. 13. 5. Die einzelnen Aeste faltenartig comprimirt, besonders wo sie sich spalten wollen. Daher fliessen die Zellen der Oberfläche nicht selten mäandrinenartig in einander (Astraea confluens Goldf. 22. 5), oder nehmen doch, wenn sie frei stehen, schiefe Formen an. Sehr gewöhnlich. Zierlich ist Lithod. compressum Goldf. 37. 11, kleine verzweigte Aeste, die comprimirt auf jeder Kante mit kleinen Zellen besetzt sind, tief im Stock wie bei Oculina liegend. Sie ist von Lith.

elegans Goldf. 37. 10, deren Zellen grösser und mehr zerstreut liegen, nicht sehr wesentlich verschieden.

Astraea cavernosa Schloth., alveolata Goldf. 22. 3; Sarcinula conoidea Goldf. 25. 3 etc. Eine der ausgezeichnetsten Korallentypen im ganzen Jura, die man am passendsten als Cavernosae zusammenfasst, denn ihre Formen sind äusserst mannigfaltig. Die Zellen gleichen langen Cylindern, um ein Gutes dicker als ein starker Federkiel, und sind äusserst regelmässig durch glatte Querscheidewände in Kammern getheilt. Die flache Wohnzelle des Thieres verengt sich daher nicht nach unten, sondern ist auf dem Boden, der durch eine kreisförmige glatte Platte geschlossen wird, eben so breit als oben am Rande. Rings auf der Innenseite des Cylinders und folglich auf jeder einzelnen Wohnzelle erheben sich sechs kräftige Leisten, die wirtelständigen Lamellen des Korallenstocks, welche aber so schmal sind, dass sie das Lumen der Zelle nur wenig verengen, noch unbedeutender bleiben die 2 oder 3 Zwischenleisten. Es sind also Korallen, in denen die Zahl 6 herrscht (Dodecactinien). Analog den Zellen ist nun auch das Gewebe, welches die einzelnen Zellen von einander trennt und folglich die Grundmasse des ganzen Stocks ausmacht, gebaut. Es sind blattartig über einander gelagerte Schichten, die von den Querscheidewänden der Zellen unabhängig jedesmal die Endränder der Zellen mit einander verbinden. Auf dieser Verbindungsfläche entspricht jeder Leiste eine Erhöhung, und der Zwischenfurche eine Vertiefung. Die Zellenregion ist auf dieser Fläche oft durch eine Brechung der Erhöhungen angedeutet, wodurch sich ein zierlicher Limbus ausbildet. Ein solcher Bau stimmt im Allgemeinen mit dem Wachsthum der Tubiporen oder mit Lamark's Sarcinula überein. Verwittert der Stock, so fällt die Grundmasse zuerst ab, die dickwandigen Cylinderröhren bleiben stehen, deren Aussenseite mit denselben Leisten wie die Innenseite ver-

ziert ist, nur Querstreifen deuten noch den Bau der Grundmasse an. Wir erhalten genau Goldfussens Sarnicula conoidea. So zu verwittern ist eine Eigenthümlichkeit aller Sternkorallen mit Grundmasse, und es muss uns Wunder nehmen, dass der Eifer, Species zu machen, derartige Bemerkungen ganz übersieht. Die Grösse der Zellen, das Verhältniss der Haupt- und Zwischenleisten, die grössere oder geringe Entwicklung der Grundmasse sind die beachtenswerthesten Unterscheidungsmerkmale. Der Korallenstock bildet unförmliche rundliche Klumpen, die nicht selten 1 Fuss im Durchmesser erreichen. 4 Varietäten:

1. Astr. alveolata Goldf. 22. 3 (die Haupt- und Zwischenleisten nicht richtig gezählt und hervorgehoben). Haupt- und Zwischenleisten sehr verschieden, die Grundmasse trennt die Zellen weit von einander, die einzelnen Zellen über 3 Linien im Durchmesser. cf. Astr. caryophylloides Goldf. 22. 7.

2. Astr. favosa. Die Zellen sind eben so gross als bei voriger, aber die Grundmasse so unbedeutend, dass die Cylinderwände ganz dicht an einander treten. Sie gleicht ganz dem Manon favosum Goldf. 1. 11, nur sind die Zellen etwas kleiner, und den vielen Korallenstücken eigenen concentrisch gestreiften Ueberzug habe ich hier nie finden können.

3. Astr. oculata Goldf. 22. 2. Die Zellen nicht über 2 Linien stehen mit ihrem scharfen Rande über die breite Grundmasse hervor, doch ist diess ein Kennzeichen, was in den verschiedenen Regionen des Stocks sehr variirt. Es kommt auch eine grosszellige Varietät vor, die der Sarnicula conoidea Goldf. 25. 3 angehört. Explanaria alveolaris Goldf. 38. 6 scheint mir nur ein verschränktes in die Nähe dieser gehöriges Exemplar. Die oculata hat gewöhnlich 8 Hauptleisten.

4. Astr. lobata Goldf. 38. 5 (Explanaria), steht an der Grenze, die Wohnzelle verengt sich nach unten, die

Leisten treten lamellenartig hervor, der Limbus viel feiner gestreift, als bei den vorigen. A. tubulosa Goldf. 38. 5 davon nicht wesentlich verschieden. An die Gruppe der Cavernosen schliesst sich auf das engste die der

Astraea limbata Goldf. 38. 7 an. Der Bau ist derselbe, nur erreichen die Zellen noch keine Linie im Durchmesser, auch verengt sich die Wohnzelle nach unten ein wenig. Uebrigens zeigen die Zellen in Rücksicht auf die Grundmasse ganz dieselben Modificationen. Sie bildet nicht blos rundliche, sondern auch verzweigte Korallenstöcke. Scheinbar herrscht in den Strahlen die Zahl 8.

1. Astraea limbata Goldf. 8. 7. Die Grösse der Zellen und die Grundmasse hat hier das Maximum erreicht. Durch Verwitterung entsteht Sarcinula costata Goldf. 24. 11. Vielleicht gehört auch Sarcinula microphthalma zu dieser Species. Die Varietät mit etwas kleinern Löchern Goldf. 38. 7, welche der oculata entsprechen würde, ist die häufigste. Durch den Verkieselungsprozess verwischt sich auf der Oberfläche häufig der gestreifte Limbus, man muss sich dann hüten, sie nicht mit Schwämmen zu verwechseln. So ist Manon peziza Goldf. 34. 8 unsere Astraea. Vergleiche hier auch Astraea sexradiata Goldf. 24. 5.

2. Astraea pentagonalis Goldf. 38. 12, die Grundmasse ist zwischen den Zellen gänzlich verschwunden, wie oben bei favosa. Zwischen diesen Extremen liegen alle mögliche Zwischenstufen.

Astraea helianthoides Goldf. 22. 4; Römer 1. 4. Ein ganz anderer Typus. Die Zellen sind trichterförmig, und stossen unter einer scharfen Gräte, dem Kamme gemalter alpiner Gebirge vergleichbar, an einander. Die feinen Strahlenlamellen gehen häufig dichotomirend vom Mittelpunkte aus, und werden vom Grenzkamm, so lange er erhalten ist, unterbrochen. Wittert der Kamm ab, so fliessen die Lamellen der angrenzenden Sterne in einander über. Der ganze Stock, welcher gern in kugel-

förmiger Oberfläche aufschwillt, ist unten an seiner Stilseite durch eine concentrisch gestreifte Oberflächenschicht abgegrenzt. Verwittert diese, so treten längliche verzogene Zellen hervor, weil die Zellen schief geschnitten werden, wir müssen daher warnen, solche Dinge nicht etwa für etwas Neues zu halten. So ist z. B. Astraea clathrata Goldf. 23. 1 der Abdruck der Unterseite der nebenstehenden Astr. escharoides Goldf. 23. 2. Die Zellen variiren ausserordentlich in Rücksicht auf Grösse und Form. Nicht nur Astraea complanata Goldf. 38. 14, sondern auch Agaricia rotata Goldf. 12. 10 mit feinern Lamellen und etwas kleinern Zellen, und Agar. crassa Goldf. 12. 13 gehören hierhin. Agaricia lobata Goldf. 12. 11 (?) von Sirchingen hat viel kleinere Zellen. Stammt das Goldfuss'sche Exemplar wirklich aus der Eifel? Wir haben von hieher gehörigen Korallen Stöcke gefunden, die mehr als 1 Fuss Durchmesser betragen.

Maeandrina Sömmeringii Goldf. 38. 1. Die einzelnen Zellen liegen in langgestreckten Kesselthälern. welche ganz wie bei helianthoides durch Gräten geschieden sind. Beim ersten Anblick sollte man sie für etwas ganz besonderes halten, und doch sind sie durch so mannigfaltige Uebergänge mit der helianthoides verbunden, dass kaum die specifischen Unterschiede Stich halten wollen. Wachsen die Zellen der helianthoides nicht direkt zur Kugelfläche empor, sondern kriechen sie auf einer Ebene fort, so entsteht allemal diese Maeandrinenform. Daher bleibt der Stock der Maeandrine immer flach, und auf der Unterseite könnte man sie mit Lithodendron plicatum verwechseln, nur sind die einzelnen Aeste stets eng verwachsen, während sie bei Lithodendron häufig getrennt neben einander laufen. So verbindet die Natur die verschiedensten Formen mit einander, wer sie in dieser Weise nicht verfolgt, wird das einzelne meist in falschem Lichte auffassen. Maeandrina astroides Goldf. 21. 3 ist eine solche

Mittelform. Extreme Fälle, wie Maeandrina tenella Goldf. 21. 4, welche von Giengen stammen soll, sind mir noch nicht bekannt geworden.

Confluentes. Wir möchten diesen Familiennamen auf eine Gruppe von Formen übertragen, die bereits für obern Jura und Kreide (Petersberg bei Mastricht) von so grosser Bedeutung geworden sind. Die Oberfläche ihrer Zellen ist meist eben, die Strahlen der Zellen fliessen aber so vollkommen in einander über, dass jeder einzelne Strahl zwei Zellen gemeinsam ist, meistens haben die Verbindungsstrahlen in der Mitte einen Knick, doch verbinden einzelne die Mittelpunkte anliegender Zellen auf kürzestem Wege, und sind folglich grade. Eine scharfe Abgrenzung der Zellen findet also gar nicht statt, und doch deutet jeder Zellenmittelpunkt eben so viel isolirte Thiere an. Goldfussens Zeichnungen tab. 22 fig. 8 bis 11 und tab. 23 fig. 1 bis 4 geben uns ein gutes Bild.

Astraea confluens. Bau und Grösse gleicht vollkommen dem Anthophyllum obconicum, allein die Zellen spalten sich gleich in ihren ersten Anfängen in zwei oder mehrere Zellen, trennen sich indess nie vollkommen, sondern die Mittelpunkte sind gegenseitig durch 4 oder mehrere Lamellen mit einander verbunden. Man würde diese Formen zum Anthophyllum rechnen müssen, wiederholte sich das Ineinanderfliessen der Zellen nur nicht so konstant.

Astraea cristata Goldf. 22. 8, grosse vielzellige Korallenstöcke, die Lamellen zerspalten sich vielfach, aber fast keine Zelle hat eine selbstständige Lamelle, sondern alle verbinden sich mit den anliegenden Zellen. Auf der flachen Seite der Wände finden sich dieselben Zeichnungen, wie bei Anthophyllum, welche also auch ähnliche Querlamellen andeuten. Es finden sich Individuen, die Zellen und Lamellen zeigen, wie die vergrösserte Zeichnung bei Goldfuss 8. b. Man muss sich hüten, dass man die Ausfüllungen der Zwischenräume nicht mit den Lamellen

selbst verwechselt, die Zwischenräume sind viel dicker als die Lamellen, und ihre Ausfüllungsmasse hebt sich oft deutlicher hervor, als die Lamellen selbst. Da es uns an Abbildungen fehlt und der Formenreichthum äusserst mannigfaltig ist, so können wir nicht alles bereits gefundene aufführen. Bemerkenswerth ist, dass auch die verwitterte helianthoides sich an die confluenten anreiht, wenigstens ist Goldfuss nach Zeichnung 22. 4. b ebenfalls der Meinung, obgleich die Zwischenglieder sich nicht genau anführen lassen.

Astraea microconos Goldf. 21. 6. Eine der zierlichsten Formen, deren Strahlen sich hauptsächlich nach einer Richtung verbinden. In der Regel verwittern sie so, dass der Mittelpunkt der Zelle eine Vertiefung zeigt 6. b; doch kann es auch umgekehrt ein Berg sein (Monticularia 6. a), diess ist dann der Gegendruck von der erstern.

Astraea agaricites Goldf. 22. 9 schliesst sich eng an, nur gehen die Strahlen nicht so ausschliesslich nach einer Richtung, und sind auf ihren Rändern äusserst regelmässig fein granulirt.

Astraea gracilis Goldf. 38. 13 von allen die zarteste, die Strahlen machen Wellenlinien und sind fein granulirt. Die Mittelpunkte zweier Zellen liegen im Durchschnitt nur 1 Linie von einander entfernt.

Ob sich die kleinzellige meist durch Verkieselung sehr entstellte Astraea concinna Goldf. 22. 1 auch hier anschliesst, ist wahrscheinlich, aber lässt sich nicht genau entscheiden.

Ceriopora angulosa Goldf. 11. 7. Verzweigt wie ein Hirschgeweihe, die Stöcke können mehrere Zoll lang werden und mit ihren Zweigen einem kleinen dichotomirenden Bäumchen gleichen. Die Zweige sind durch ihre scharfen 3 bis 4 oder mehrere Kanten ausgezeichnet, auf dem Hauptstamme finden sich die Kanten nicht. Obgleich ähnliche Formen dem mittlern weissen Jura nicht ganz

fehlen, so sind doch ihre Hauptfundorte erst in den kieseligen Korallenbänken, und hier überall zu finden.

Chaetetes hat Fischer in Moskau ein verkieseltes Korallengeschlecht genannt, das, in Russland sehr häufig, aus dicht neben einander liegenden haarförmigen unabgetheilten Röhrchen besteht. Auch im deutschen Jura kommen in den Sternkorallenbänken in Menge grosse Knollen vor, die sich namentlich durch ihre äusserst regelmässige concentrische Schichtung sehr auszeichnen, ganz wie Agaricia boletiformis Goldf. 12. 12 oder Agaricia lobata Goldf. 12. 11 (die wir oben zweifelhaft mit einer wirklichen Sternkoralle aus der Gruppe der helianthoides verglichen haben). Auch zeigen die Zeichnungen danz deutlich die feinen Querstreifen, welche die Stellung der Röhren andeutet, leider lässt uns darüber aber die unvollkommene Beschreibung in Ungewissheit. Die Oberfläche ist stets durch Verkieselung so rauh geworden, dass es unmöglich wird, Zeichnungen darauf zu entdecken, wie sie Goldfuss andeutet, höchstens gewahrt man einige unbestimmte Sternfurchen, wie etwa bei Tragos stellatum Goldf. 30. 2. Wir können diese Versteinerung nicht passender vergleichen, als mit dem porösen Weidenschwamme, welchen die Botaniker Polyporus nigricans nennen, wonach ein Speciesname Chaetetes polyporus bequem wäre.

In Rücksicht auf die übrigen Schwämme fassen wir uns kurz, da wir über alle schon das Wichtigste im mittlern weissen Jura gesagt haben. Im Allgemeinen sind der Schwämme hier durchaus weniger als im mittlern, doch sind einige von grosser Bedeutung. Besonders häufig kommt der dickwurzelige Spong. reticulatus pag. 411 vor, namentlich die mächtigen Wurzeln, von denen der Becher abgebrochen ist, und aus dessen Bruchstücken in verschiedenen Zuständen der Verwitterung mehrere besondere Species gemacht sind. An den Wurzeln verschwindet die Zeichnung des Bechers ganz, und es ist daher mehr als wahr-

scheinlich, dass zum Theil die Scyphia calopora pag. 421, welche nur den dickwurzeligen begleitet, Anfänge dieses Schwammes sind. Den Spongites articulatus pag. 420 kann man fast als ausschliesslich den Kieselkalken angehörig ansehen, und mit ihm den radiciformis pag. 420, welchen man besonders häufig grade in denjenigen Schwammbänken findet, die sich in den Krebsscheerenkalk (sogenannten Portland) hinaufziehen. Vor allen sind jedoch die Cnemidien wichtig, deren hauptsächlichste Entwicklungsepoche erst im kieseligen Jurakalke stattfand.

Apiocriniten sind für unsere Region die wichtigsten Crinoideen. Leider findet man nur selten die Krone, aber desto häufiger die vollkommen cylindrischen Säulenglieder, mit einem grossen Nahrungskanale und feinen radialen einfachen oder dichotomirenden Linien auf der Articulationsfläche. Bei weitem die meisten davon dürften dem Apiocrin. mespiliformis Schl. Nachträge 23. 3; Goldf. 57. 1 und Apiocr. Milleri Schl. Nachträge 23. 2; Goldf. 57. 2 angehören, allein vergeblich bemüht man sich, dieselben von einander zu sondern, man täuscht sich bei dieser Sonderung nur selbst. Und könnte man es auch, so wüsste man doch nicht, welcher Krone die einen oder die andern angehören. Nur ein einziges Mal habe ich die Krone von mespiliformis durch Geschenk bekommen. Die bedeutende Grösse der Beckenglieder macht die Unterseite kugelförmig wie ein Apfel, viel kleiner dagegen die Rippenglieder. Das Exemplar stammt wahrscheinlich von Sirchingen. Schon häufiger sind die Kronen von Milleri, viel niedergedrückter, ausgezeichnet 5seitig, Becken- und Rippenglieder fast gleich gross. Schnaitheim. Kronenglieder von mespiliformis sind ziemlich häufig, aber ihre Formen variiren sehr.

Apiocrinites rosaceus Schl. Nachtr. 23. 4; Goldf. 56. 3 zeigt sich umgekehrt mit seinen Säulengliedern selten, und doch sind Kronen nicht ganz ungewöhnlich. Die

Säulenglieder sind äusserst kurz und liegen so gedrängt auf einander, dass sie uns an ähnliche des obern Uebergangsgebirges lebhaft erinnern, und da die grossen mächtigen Wurzelknollen, welche in den Marmorkalken in Kalkspath verwandelt sich finden, ebenfalls kurz gegliedert sind, so könnte man sie wohl mit dem rosaceus verbinden. Auch werden die gefundenen späthigen Kronen darin bedeutend grösser, als die kleinen Individuen aus den kieseligen Kalken. Das vorletzte Säulenglied schwellt auf seiner Artikulationsfläche so bedeutend an, dass es vollkommen einer Halbkugel gleicht, die mit rauhen Punkten bedeckt wird. Dieser rauhen Halbkugel entspricht auf der Unterseite des letzten Säulengliedes eine gleiche Vertiefung, während die Oberseite dieses Endgliedes wie bei allen in 5 radialen Streifen endigt, worauf dann die 5 Becken- und die 5 Rippenglieder einen zierlichen cylindrischen Kelch bilden.

Apiocrinites echinatus Schl. Nachtr. 25. 5; Rhodocrinites Goldf. 60. 7. Seine kurzen Glieder sind mit unregelmässigen Warzen besetzt, und daran leicht zu erkennen. Im übrigen gleicht er vollkommen einem Apiocriniten. Durch Verwitterung innen nach Art der Schraubensteine sich zu zersetzen, findet man bei allen Apiocriniten.

Apiocrinites flexuosus Goldf. 57. 4 selten, aber höchst eigenthümlich sind die Säulenglieder nach Art des ellipticus der Kreide so komprimirt, dass die Articulationsflächen einen elliptischen Umriss erhalten, deren grosse Axe in erhabener Linie hervorsteht, aber auf den zwei Articulationsflächen eines Gliedes gehen diese Axen nicht parallel, sondern kreuzen sich rechtwinklich.

Unter den Pentacriniten die glatten fünfseitigen Säulen bemerkenswerth, welche man mit P. pentagonalis Goldf. 53. 2. d. e vergleichen kann, leider ist ihnen aber durch die Verkieselung gewöhnlich die feinere Zeichnung

der Oberfläche genommen. Sie gehen auch in die Krebsscheerenkalke hinauf, aber verkalkt. Letztere kleinen Individuen haben äusserst scharfe Kanten, und schliessen sich durch die Zeichnung ihrer Articulationsfläche eng an subteres pag. 374 an. Dem P. cingulatus verwandte Formen sind selten.

Solanocrinites costatus Goldf. 50. 7. aber nur die stumpfe Säule mit den Rippengliedern darauf. Sie stimmen im Allgemeinen mit dem Kelche und kurzen Stile der comatala, zu welchem Geschlecht sie gestellt werden müssen, doch ist von den übrigen Organen nichts bekannt, so häufig auch die Säulen ohne und mit Kelch in den Kieselkalken sich finden. Säulen ohne Kelch gleichen dem Glenotremites Goldf. 49. 9; 51. 1 und 160. 8 der Kreide, den ich indess in natürlichen Exemplaren nicht sah, übrigens sind dieselben viel kleiner als unsere, doch sollte man beide nicht trennen. Cidariten kommen in den kieselreichen Schichten, wenn auch nicht grade am häufigsten, so doch wenigstens am häufigsten in ganzen Individuen vor. Dennoch will die genaue Bestimmung nur schwer gelingen, und da fast niemals die Stacheln noch mit ihren zugehörigen Asseln in Verbindung stehen, so muss man Stacheln und Körper getrennt lassen, diess ist um so mehr zu beklagen, da grade die Stacheln oft schärfere Kennzeichen haben. Nur ein Merkmal ist ziemlich durchgreifend, wir finden die eigenthümlichen keulenförmigen Stacheln, welche Goldf. 39. 8 dem Cidarites coronatus zuschreibt, nirgends in dem obern, sondern nur in dem mittlern weissen Jura, während umgekehrt die länglichen rauhen bei Goldf. 39. 7 als Cid. marginatus abgebildeten nur verkieselt im obern weissen Jura gewöhnlich sind. Diese beiden sind zugleich bei weitem die häufigsten, so ähnlich sich daher auch die zugehörigen Asseln in den beiden Juraabtheilungen sein mögen, so gehören sie doch verschiedenen Species an. Unter den Formen, die Schlotheim

mit dem Namen Cidarites coronatus zusammenfasst, und die bei weitem die gewöhnlichsten Vorkommnisse in den Kieselkalken bilden, sind zweierlei inbegriffen, deren eine so häufig als die andere. Bei der ersten sind die glatten Warzenscheiben mit einem dick aufgeworfenen Rande umgeben, welche Ränder der verschiedenen Warzen sich fast berühren; bei der zweiten fehlt dieser Rand, er verflacht sich mehr, folglich bildet sich zwischen je drei Asseln ein ziemlich ebenes aber sehr rauh tuberculöses Feld. Sonst stehen bei beiden in einer Vertikalreihe 4 bis 5 Asseln, nach der Mundöffnung hin kleiner als auf der obern etwas deprimirten Afterseite. Die kugelrunden Warzen sind scharf angebohrt, doch geht das Loch, wie bei allen Cidariten, niemals ganz durch die Asseln nach der Innenseite. Aeusserst selten steht an der Mundseite noch der Kauapparat hervor. Zu diesem coronatus gehören auch die Eiertäfelchen, welche sich bei Nattheim, Sirchingen etc. finden. Wir können nicht ausmachen, welcher Abänderung die mit vorkommenden oben erwähnten Stacheln angehören, auch gelingt es uns nicht, Cid. moniliferus Goldf. 39. 6, Cid. marginatus 39. 7, Cid. coronatus 39. 8 und Cid. propinquus 40. 1 von einander zu unterscheiden, wenn wir von der Grösse und den daneben gemalten Stacheln absehen. Wir haben diesen Cidariten von seinem ausgewachsenen Zustande bis zur Brut von 2 Linien Querdurchmesser verfolgt, seine niedergedrückte Form hält er immer bei. Nur ein einziges Exemplar kenne ich, dessen Form fast kugelrund wird. Eine sehr markirte Species bildet Cidarites nobilis Goldf. 39. 4, deren Asseln so flach in einander fliessen, dass der Raum zwischen den glatten Warzenscheiben fast ganz eben ist, der Kreis um die Stachelwarzen stark gestreift (gestrahlt). Tritt schon im mittlern weissen Jura auf, und kann bedeutend grösser werden als coronatus, ob die dreiseitigen rauhwarzigen Stacheln ihm angehören, weiss ich nicht.

Cid. elegans Goldf. 39. 5 dürfte vielleicht nur das junge Individuum sein. Cidarites Blumenbachii Goldf. 39. 3 mit wenigstens 7 Warzen in einer Reihe ist sehr selten, ich kenne ihn nur aus dem mittlern Jura, doch stimmen die Exemplare mit Goldfuss nicht ganz überein.

Cidarites crenularis Goldf. 40. 6. Bildet den Typus einer ganz neuen Abtheilung. Die Aftertäfelchen sind immer vorhanden, und am weiten Munde die 10 Einschnitte, zwischen welchen sich der Kauapparat befestigt. Obgleich die Warzen der schmalen Fühlergänge viel kleiner bleiben, als die der breiten Zwischenfühlergänge, so sind sie doch mit denen voriger Fühlergänge verglichen sehr gross und bilden zwei Reihen, die nach dem After hin schnell schmal werden und in eine Reihe verschmelzen. Die Individuen können fast 2 Zoll Durchmesser erreichen, gewöhnlich sind sie aber kleiner. Sehr selten in den Kieselkalken von Wittlingen, Heidenheim etc. Eng daran schliessen sich die Cidariten mit schiefem After, welche die Cidariten mit den Nucleoliten verbinden, und die Agassiz als Salenia von den Cidariten getrennt hat, sie kommen mit den vorigen zusammen vor in den obersten Oolithen bei Heidenheim, nur ein zweifelhaftes Exemplar kenne ich aus den kieseligen Kalken.

Cidarites subangularis Goldf. 40. 8. Wieder ein neuer aber im obersten Jura sehr verbreiteter Typus, denn die Felder der Fühlergänge werden fast so breit als die Zwischenfühlergänge, und beider Warzen unterscheiden sich durch Grösse wenig von einander. Die Porenpaare der Fühlergänge stehen in der Mitte einreihig, an beiden Enden nach Mund und After hin aber zweireihig, wie diess schon Goldfuss so trefflich hervorhebt. Die Form sehr deprimirt, der Umriss schwach 5seitig, von C. variolaris der Kreide schwer zu unterscheiden.

Echinus lineatus Goldf. 40. 11. Auf jeder Tafelreihe steht eine Hauptwarzenreihe, doch ist die Zeichnung

auf den verkieselten Exemplaren sehr selten. Die Form hat er mit dem E. nodulosus pag. 430 gemein, aber er erreicht gegen 2 Zoll Durchmesser. Ja der verstorbene Schübler hat in der Umgegend von Giengen ein Exemplar erworben von 4 Zoll Querdurchmesser und über 2½ Zoll Höhe, so dass diese gewöhnlich so kleinen Echinusformen zugleich auch die grössten der ganzen Formation werden.

Echinus sulcatus Goldf. 40. 18, klein wie der nodulosus, aber auf der Unterseite mit dicken Warzen und auf der Oberseite mit allerlei scharfen Furchen bekleidet, zwischen welchen das Feld der Fühlergänge sich mit einem langen spitzen Dreieck erhebt. Für die kieseligen Kalke ist es eine wahre Leitmuschel, die überall erscheint. Doch hüte man sich, hier nicht zu viel unterscheiden zu wollen, wie E. hieroglyphicus Goldf. 40. 17, hieroglyphisch sind sie alle. Der Echinus excavatus Goldf. 40. 12, wenigstens ein dem verwandter, kommt bei Beiningen vor. Viele Stacheln und andere Formen, die nur geologische Seltenheiten sind, übergehen wir.

Auch hier tritt der Echinus carinatus pag. 403, der durch den ganzen weissen Jura durchgeht, nochmals auf, aber niemals begleitet von Echinus granulosus pag. 404, sondern von

Galerites depressus Lmk. Goldf. 41. 3, jene halbkugelige regulär symmetrische Form, deren grosser centraler Mund durch 10 Einschnitte wie bei den Crenularen Cidariten und andern eckig wird, während auf Steinkernen die Impressionen der Leisten deutlich hervortreten, an welche sich der Kauapparat befestigte. Der grosse ovale After liegt auf der Unterseite dicht beim Munde, aber gewöhnlich verbrochen, 5 Eierlöcher auf dem Scheitel und die feinporigen Fühlergänge so regulär gestellt, dass man nicht wüsste, was Vorn oder Hinten wäre, sofern uns der After nicht orientirte. Die Warzen sind äusserst fein. Heidenheim und die Strasse von Tuttlingen nach Schaff-

hausen sind wichtige Fundorte. Im Allgemeinen ist er in Würtemberg selten, doch habe ich ihn auch schon im mittlern und untern weissen Jura gefunden, was auch nicht auffallen darf, da er schon bei Füzen, namentlich aber bei Aarau (Egg), im Breisgau und andern Punkten in ungeheurer Menge bereits im braunen Jura vorkommt. Die Schweizer haben es daher auch nicht versäumt, diese Form in eine Unzahl von Species zu spalten, von welchen Varietäten zwar viele auch bei uns vorkommen, die ich aber nicht mit Bestimmtheit zu entziffern vermag, ohne in die Gefahr der Selbsttäuschung zu gerathen. Jedenfalls beweist diese allgemeine Verbreitung, dass der depressus für sich zur Orientirung nicht hinreicht. Eben so unwichtig sind die dicken Asseln der Asterias jurensis, die wir schon mehreremal erwähnt haben, aber **Asterias stellifera** Goldf. 63. 9 kenne ich nur in den kieseligen Kalken. Die dicken Asseln lassen sich leicht an der sternförmig gerippten Oberfläche erkennen.

Die Pelecypodenmuscheln bieten vieles Interessante dar, oben an steht

Ostraea hastellata Schl. Ziet. 46. 2 carinata; Goldf. 74. 5 colubrina etc. Sie ähnelt nicht nur, wie viele Muscheln des obern weissen Jura, sondern kommt sogar einzelnen Kreideformen ganz gleich. Fasst man diese Auster nicht in ihrer Entwicklung auf, so wird man freilich genöthigt, sie in eine Menge unhaltbarer Species zu spalten. Das erste ist ihre halbelliptische Krümmung, die Halbellipse nur in der Wirbelgegend etwas niedergedrückt. Der Muskel sitzt auf der concaven Bogenseite in der Nähe des Schlosses, wo sich die Schale etwas ausbreitet, und da zu gleicher Zeit auch die Schlossfurche dieser Krümmung folgt, so bestätigt sie nicht nur das allgemeine Gesetz aller Austern, **zur Linken gekrümmt** zu sein, sondern sie wird dadurch zu einer ausgezeichneten **Exogyra**. Nur in der Wirbelgegend ist die Unter-

schale bald mit breiter, bald mit schmaler Fläche an äussere Körper festgewachsen, das übrige lange Ende bleibt völlig frei. Aeusserlich sollte man nicht vermuthen, dass das Thier eine solche Last von Kalk sich anhäuft, und doch findet man bei alten Thieren stets, dass trotz der Höhe der Schale nur ein schmaler Raum zwischen den Spitzen der scharfen Zähne das Thier aufnahm, alles Uebrige war blättrig gefügter Kalk, also verhältnissmässig mehr, als bei irgend einer, selbst der mächtigsten Austernschalen gefunden wird. So lange die Individuen jung sind, war die Schale dünn und breiter, und kann dann von O. gregaria Sw. 111 theilweis nicht unterschieden werden. Erst im weitern Fortwachsen dehnt sich die Schale schmal und lang nach vorn, indem sie immer schmaler und niedriger wird. Auf dem bandförmigen Rücken laufen längsgespaltene Rippen fort, die sich zu den kielförmigen senkrecht herabsteigenden Rippen vertheilen, während die Thäler zwischen den Rippen in den äussersten Spitzen der langen Zähne endigen. Ostraea carinata Lmk. (Goldf. 74. 6. k. l) stimmt dann vollkommen damit überein, mag sie auch in der Kreide vorkommen, mit der man daher die O. colubrina Goldf. 74. 5 vereinigen muss. Abgesehen von den vielen Modificationen, denen jede Austerspecies gewöhnlich unterworfen ist, kommt auch schon jene hohe und breitere Form vor, die Goldfuss aus der Kreide auf tab. 74. fig. 6. m so deutlich abgebildet hat, denen Schlotheim nach den noch viel trefflichern Exemplaren seiner Sammlung zu urtheilen vorzugsweise den Namen O. cristahastellatus beilegte. Für die Sternkorallenkalke ist überall die hastellatus in länglicher Varietät eine Hauptmuschel, sie sind gewöhnlich verkieselt. Ziemlich gewöhnlich, aber selten deutlich ist eine Ostraea, die man von der

Gryphaea vesicularis der Kreide nicht trennen darf, der ganze Habitus, namentlich auch die Gryphaeen-

artige Depression auf der bombirten Unterschale erinnert daran. Die Deckelschale kenne ich nicht. An die

Exogyra subnodosa Goldf. 86. 8, die grösste von allen sogenannten Exogyren mit ohrenförmiger Gestalt, schliesst sich ein Heer kleiner an, die man vielleicht unter den gemeinsamen Namen E. spiralis Goldf. 86. 4 zusammen fassen kann, wenigstens sehe ich die Gründe nicht ein, warum sie von E. auriformis 86. 5 und E. semiformis 86. 6 unterschieden sind, auch ist es wahrscheinlich, dass sämmtliche nur die Brut von subnodosa sind, wenigstens kommen alle zusammen vor.

Ostraea pulligera Goldf. 72. 11 obgleich selten, verdient dennoch Aufmerksamkeit, denn sie breitet sich nach Art der Plicatula zur Rechten aus, und diesem entspricht genau die wiewohl grobe Faltung. Denn beide Schalen klappen so dicht auf einander, dass man nicht einsieht, wo das Thier nur Raum hatte, und dabei entspricht der Falte der einen Seite ein Thal auf der andern, was ich in solcher Schärfe bei Austern nicht kenne. Nach Goldfussens Zeichnung sollte man zwar ein Aussenschloss vermuthen, allein es fragt sich, ob das hannoverische oder würtembergische Vorkommen abgebildet ist. Uebrigens kommt ausserdem auch eine Plicatula hier vor, welche der spinosa im mittlern Lias ähnlich ist. Verkieselt bei Messstetten.

Sehr bemerkenswerth sind die grossen Exemplare von Ostraea pectiniformis, die vollkommen mit denen im braunen Jura übereinstimmen. Die Stacheln werden am Unterrande grösser als bei irgend einer im braunen Jura, die Ohren etwas mehr symmetrisch, und da das Schloss nicht so kräftig entwickelt, die Schale auch nicht in gleichem Grade lamellös ist, so machen sie mehr den Eindruck des Pecten. Sie finden sich verkieselt in den Korallenfelsen, greifen bei Ehingen an der Donau noch in den Krebsscheerenkalk über. Mit den deutlichsten Silifica-

tionspunkten bedeckt. Sie ziehen in den schneeweissen Korallenfelsen von Arnegg (Blauthal) ebenso die Aufmerksamkeit auf sich, wie in dem Diceratenkalke bei Au oberhalb Kehlheim an der Altmühl. Exemplare, wie Lima tegulata Goldf. 102. 15, substriata 103. 1 gehören hierhin, auch Pecten giganteus Goldf. 90. 14 ist zu prüfen. Sie reihen sich dann durch eine bemerkenswerthe Menge von Mittelstufen, deren Goldfuss einige als P. dentatus 90. 7 und P. subarmatus 90. 8 abbildet, und die man durchaus nicht specifisch fixiren kann, an

Pecten articulatus Schloth. Goldf. 90. 10. In der Jugend sind die sehr schuppigen Rippen schmal, allein da keine Rippe dichotomirt und einzelne Individuen sehr gross werden, so können auch Bruchstücke von diesem dem pectiniformis noch sehr ähnlich sein, namentlich wenn die langen Stacheln noch auf den Rippen sitzen. Offenbar ist Pect. barbatus Goldf. 90. 12 nur das junge wohlerhaltene Exemplar desselben. Da die Pectiniten gewöhnlich in diesen Schichten stark verletzt sind, so erwähnen wir eine Reihe Formen, die sich an P. textorius pag. 141 anschliessen, P. subtextorius Goldf. 90. 11 und viele andere nicht.

Pecten subspinosus Schl. Goldf. 90. 4, erreicht kaum 1/2 Zoll im Durchmesser, die 12 Rippen scharf und gross, unregelmässig mit Knoten bedeckt, die Thäler zwischen den Rippen sind durch die Anwachsstreifen zierlich punktirt. Er gehört schon zu den starkgewölbten, die Ohren selten erhalten. In der Schweiz bei Aarau und Waldenberg kommt er schon im braunen Jura vor, in Würtemberg aber nur mit den Sternkorallen (doch vergleiche Zieten's Lima acuticostata 53. 9). Noch ausgezeichnet ist ein etwas grösserer, den wir

Pecten globosus nennen wollen. Beide Schalen sind aufgebläht, wie die gewölbte Schale des P. gryphaeatus der Kreide, und nähern sich insofern auf einander

geklappt der Kugelform, die Rippen markirt und nie dichotom, grosse Symmetrie, wie bei Pectunculus, auch stehen die Wirbel weit von einander. Dem Pecten subpactatus pag. 434 sehr verwandt, nur werden sie viel grösser.

Bemerkenswerth sind die Formen, welche dem Pecten aequicostatus Sw. (gryphaeatus Schl.) gleichen, und die namentlich im weissen Korallenkalke von Arnegg wie von Au bei Kehlheim in so grosser Häufigkeit vorkommen. Auch in den kieseligen Kalken von Nattheim fehlen sie nicht, und auffallenderweise erheben sich neben dem Deltaförmigen Schlossmuskelloch zwei Zähne, von denen besonders der vordere sehr lang und kräftig wird. Auch dem Spondylus velatus verwandte Formen kommen bei Arnegg und Nattheim vor, einen davon hat Zieten als Cardium aculeiferum 62. 8 von Nattheim abgebildet, er trägt daher mit Recht den Namen

Spondylus aculeiferus, schon der deutlichen Ohren wegen kann es kein Pecten sein, es ist diess das einzige Exemplar, an dem ich den seitlichen Zahn der convexen Spondylusschale unter dem Ohre hervortreten sehe. Sp. coralliphagus Goldf. 121. 5 davon nicht verschieden. Auch in den Krebsscheerenkalken.

Pecten cingulatus Phill. 5. 11. Goldf. 99. 3. Einer der ausgezeichnetsten glatten Pectiniten, bedeutend länger als breit, zwei innere Leisten, durch die scharfen Eindrücke auf den Steinkernen sichtbar, schliessen den Winkel des gleichseitigen Dreiecks ein. Wichtig für die Krebsscheerenkalke bei Ehingen und Ulm.

Bemerkenswerth sind die grossen Plagiostomen, welche im Brenzgebiete (seltener bei Arnegg) sich so häufig finden, und ein wahres Ebenbild der Pl. giganteum pag. 139 des Lias sind. In Zeichnung und Form variiren sie ebenso, wie die des Lias, daher sie auch bereits unter verschiedenen Namen Pl. semicircularis Goldf. 101. 6, aciculata 101. 5, ovalis 101. 4 citirt werden. Wahrscheinlich

bleibt nur das ein Unterscheidungsmerkmal, dass die Wirbel von einander entfernter stehen, folglich die Muskelfurche des Schlosses zuweilen fast senkrecht gegen die Horizontalebene steht. Die ausgezeichnete sehr schief abgeschnittene Form, welche Goldfuss als Lima exarata 121. 4 von Nattheim abbildet, kenne ich nicht.

Inoceramus fehlt in den Kieselkalken zwar nicht, doch ist er in Schwaben selten, noch seltener Avicula, selbst die Modiola ist bedeutungslos. Nur in den Krebsscheerenkalken der Brenz bei Heidenheim habe ich eine zierliche Modiola gefunden, die nach Art des Mytilus decoratus Goldf. 130. 10 radiale Streifen zeigt, welche durch eckige Anwachsstreifen quer geschnitten werden. Grosses Aufsehen hat indess schon längst der

Mytilus amplus Sw. 7. Goldf. 129. 1 gemacht, der gegen 1 Fuss lang und wohl erhalten häufig in Steinbrüchen der Krebsscheerenkalke von Einsingen (zwischen Ulm und Ehingen) herausgefördert wird. Verdrückte Exemplare sehen einer Modiola gleich, allein erhaltene haben die Schinkenform der Pinna, auch ist die Schale eben so faserig, nur die den Pinnen so eigenthümliche Mittelleiste, deren Eindruck auf Steinkernen hervorzutreten pflegt, fehlt, undeutliche radiale Streifung bleibt auf der rauhen Aussenfläche stets erkennbar. Da die Schale namentlich an der Unterseite sehr dick wird, so vermögen die grossen zerstreuten Silificationspunkte dieselbe nicht vollständig zu verkieseln. Sie ist in keiner Hinsicht eine Leitmuschel, und in den Krebsscheerenkalken auch nur an jenem einzigen Orte gefunden zusammen mit andern silificirten Muscheln, die sich aufs engste an die Formen der Sternkorallenkalke anschliessen. Nur bei Nattheim mitten zwischen den Sternkorallen erreicht dieselbe Muschel eine noch ansehnlichere Grösse, denn ich habe dort Bruchstücke gefunden von mehr als $^1/_2$ Fuss Querdurchmesser, deren faserige Schale in der Mitte reichlich $^3/_4$ Zoll Dicke hat.

Trigonien sind zwar nicht gewöhnlich, doch kommen mit dem Mytilus amplus Steinkerne und kieselige Schalen vor, welche sich eng an T. clavellata anschliessen (cf. Ziet. 72. 1), und die mehr als irgend eine Muschel an die bekannten Steinkerne von Fritzow bei Cammin (Pommern) und von der Halbinsel Portland erinnern, welche so evident dem Portland angehören. In den Korallenkalken des Brenzgebiets ist eine kleine Trigonia nicht ungewöhnlich, die ich von der costata des braunen Jura nur als Varietät unterscheiden möchte, grade aber diese costaten Trigonien sind es auch, welche ebenso im weissen Jura Norddeutschlands selbst bis in den Portland hinauf eine Rolle spielen.

Hervorzuheben sind mehrere der lebenden Arca Noae verwandte Formen mit grosser Area zwischen den entfernt stehenden Wirbeln und starker Radialstreifung, allein die Formen sind äusserst variabel. Am charakteristischsten ist Arca aemula Ziet. 56. 6, welche mit Arca aemula Phillips 3. 19 nicht übereinstimmt, die aber den Korallenfelsen ebenfalls nicht fehlt. Die aemula Zieten ist Arca triculcata Goldf. 121. 11 nach den drei Furchen genannt, welche die Fläche hinter der hervorstehenden Hauptkante der Seiten auszeichnen; man darf die grosse Arca fracta Goldf. 121. 10 wohl nicht davon trennen. Auch Avicula elegantissima Phill. 4. 2 ist zu vergleichen! Sie kommt auch ausgezeichnet bei Kehlheim vor. Eben so veränderlich zeigt sich A. texata Goldf. 121. 12, deren hintere Kanten nicht ausgeprägt, und deren Radialstreifen sehr deutlich aber feiner sind, A. funiculosa Goldf. 121. 13 davon nicht verschieden. Arca aemula ist flächer und breiter, die grossen Ohren deuten auf Cucullaea hin, und wahrscheinlich ist A. granulata Goldf. 123. 10 und A. pectinata Goldf. 123. 11 davon nicht verschieden. Sie ist bei Nattheim ziemlich gewöhnlich, aber selten gut erhalten.

Nucula cordiformis Ziet. 62. 3, Arca obliquata

Ziet. 70. 2, der Repräsentant jener Familie, die wir schon pag. 437 erwähnten. Die Zähne vor dem Wirbel gleichen mehr den Arcazähnen, die hinter den Wirbeln denen der Nucula. Noch in den Krebsscheerenkalken kommen hierher gehörige Formen vor, eben so bombirt, nur länglicher. Auch die merkwürdige Nucula, welche wir oben pag. 437 mit Isocardia transversa verglichen haben, hat sich bei Blaubeuren in den Kieselkalken gefunden.

Diceraten wollen wir in den weissen Korallenkalken von Arnegg noch als zweifelhaft erwähnen, obgleich undeutliche Spuren mir vorgekommen sind, doch kann man leicht durch die grossschnabeligen Exogyren (cf. subnodosa) dort irre geleitet werden.

Astarten kommen mehrere vor, in den Krebsscheerenkalken eine kleine mit dicken concentrischen Rippen, von pumila pag. 372 nicht wesentlich verschieden, Goldfuss bildet sie als similis 134. 22 auch von Nattheim ab, wo ich sie nicht kenne. In den Korallenkalken von Nattheim ist eine flache nicht selten, die der A. depressa Goldf. 134. 14 überaus gleicht. Zieten's Ast. elegans 61. 4 von Nattheim, die sehr gross ist, kenne ich von Sirchingen. Den Astarten verwandt ist

Opis cardissoides Blainv. Malacologie 70. 1, nicht nur die concentrische Streifung der Aussenschale, sondern auch der hervorragende Zahn am Schloss der rechten Schale stimmt mit Astarte. Nur die merkwürdig tief ausgehöhlte Lunula habe ich in gleicher Weise bei keiner Muschel wieder gesehen. Diese Lunula drängt nicht nur den Zahn schief zurück, sondern erzeugt auch mit der Seite eine schneidende Kante, im übrigen sieht sie äusserlich einer Trigonia nicht unähnlich. Goldfuss bildet zweierlei Species davon ab, Cardita cardissoides 133. 10 mit einer Kante auf der Mitte der Seite, und Cardita lunulata 133. 9 ohne diese Kante, das Blainvillesche Exemplar stimmt mit keiner überein, und die zwei Exemplare, die

ich bei Nattheim gefunden habe, stimmen wieder mit keiner von Allen, doch sind sämmtliche unter sich so durchgreifend verwandt, dass ich sie nicht in besondere Species zerspalten möchte. Ganz anders, aber in ihrer Art nicht weniger zierlich, ist Cardita extensa Goldf. 133. fig. 11 und 12, sie ist fast genau quadratisch, die Wirbel in der vordern Oberecke des Quadrats, wie die kleinen Astarten, nur wenige Linien gross, einen nach Art der Astarten gekerbten Rand, die concentrischen Anwachsstreifen schuppig, auf den Seiten erhebt sich eine besondere Kante. Die Lunula ist zwar markirt aber flach, die Zähne kann ich nicht ganz deutlich beobachten.

Mehrere äusserlich den Venuliten ähnlich sehende Muscheln übergehen wir, da sie den Geognosten keinen sichern Anhaltspunkt geben. Einige kommen auch im Krebsscheerenkalke vor, doch ist im letztern durch Häufigkeit der

M y a c i t e s d o n a c i n u s Goldf. 157. 8 noch besonders bemerkenswerth, der bis jetzt übrigens nur in dem Strich von Ulm bis Ehingen sich gewöhnlich zeigt. Er kann uns wieder belehren, wie man Species behandeln muss, denn die Mannigfaltigkeit ist ausserordentlich. Hier hat man es, eine merkwürdige Inconsequenz, nicht gewagt zu trennen. Sie zeigen alle die Furche der lobaten Nuculen, und zwar markirter als irgend ein Myacit des braunen Jura pag. 343, auch sind die feinen punktirten Radialstreifen hier deutlicher, als bei jenen des braunen Jura. Die Schalen klaffen hinten ebenfalls. Bei solcher schlagenden Verwandtschaft, die sich selbst auf die feinen Zähne des Schlossrandes erstreckt, und da alle gröbern Radialrippen fehlen, sieht man nicht ein, warum sie Pholadomya genannt wurden. Es sind vielmehr Myaciten, die durch die dünne und übrige Beschaffenheit der Schale sich wieder der Panopaea nähern. Das eine Extrem bildet die var. elongata, welche bei 13 Linien Höhe 26 Linien Länge erreicht. Diess Verhältniss

nimmt immer mehr ab, bis die Höhe der Länge gleichkommt var. abbreviata. Ein anderer Verschiedenheitsgrund ist die Stellung der Wirbel. Bei vielen liegt der Wirbel senkrecht über dem Vorderrande var. recta, bei andern dreht er sich allmählig nach hinten var. obliquata, dieses kann sich endlich so steigern, dass die Wirbel wirklich auf der Hinterseite zu liegen scheinen var. inversa.

Eine dem Hippopodium äusserlich sehr gleichende Muschel aber kleiner und ausgezeichnete Formen aus der Familie der Teredineen finden sich bei Nattheim.

Brachiopoden sind von grosser Bedeutung. T. lacunosa des mittlern weissen Jura modificirt sich gewöhnlich zu der T. Grafiana (subsimilis Schloth.) v. Buch Terebrateln pag. 76, deren Falten wegen der häufigen Dichotomie viel feiner sind. Terebratula trilobata Ziet. 42. 3 und 42. 4 (inaequilatera) wird zur wichtigen Leitmuschel, denn sie findet sich nirgends im mittlern weissen Jura. Der Mittelwulst der Bauchschale wird so ungemein hoch und hervorstechend, folglich die Rückenschale in gleichem Grade canaliculirt, dass sie den Habitus der ausgezeichnetsten Pugnaceen erreicht, und da die Seitenflügel der Bauchschale sich zu gleicher Zeit sehr herabsenken, so wird der Name dreilappig sehr bezeichnend (Seeburg). Indess gut conservirte Exemplare sind selten, auch gehört sie überhaupt nicht zu den gewöhnlichen, desshalb ist

Terebratula inconstans Sw. 277. 4, Ziet. 42. 2 (difformis) von so grosser Bedeutung, weil sie an Häufigkeit und Kenntlichkeit beide übertrifft. Merkwürdigerweise findet sich die Muschel nur unsymmetrisch, entweder ist die linke oder die rechte Hälfte gegen die andere verschoben. Es kann diess nicht zufällig sein, da man es so überaus gesetzmässig in so vielen tausend Exemplaren von den verschiedensten Fundorten immer wieder findet, und daneben keine andere unverschobene Form. Dabei gehört sie so ausschliesslich dem obern weissen Jura bis in die Krebsschee-

renkalke hinauf an, dass man überall versichert sein kann, mit ihrem Erscheinen hat man die oberste Region des Jura erreicht. Alle drei Muscheln haben mit der lacunosa namentlich auch die scharfe Ausbildung der Blutgefässe gemein.

Terebratula pectunculoides Schl. v. Buch Terebr. pag. 94; tegulata Ziet. 43. 4. Vom Habitus eines Spirifer, ähnliche Area, ähnliche grade Schlosslinie, dabei geht auch der Sinus bis in die Spitze des Schnabels, dem bis zum Wirbel auf der Bauchschale ein Wulst entspricht, Wulst und Sinus unterscheiden sich aber von den übrigen Rippen und Zwischenfurchen nur dadurch, dass letztere von der Mitte aus nach den Seiten immer kleiner werden. Unstreitig ist sie die Hauptmuschel in dem obern weissen Jura, wo sie ausschliesslich und überall vorkommt, Nattheim, Sirchingen, Blaubeuren, Messstetten, aber auch bei Arnegg wie bei Kehlheim etc. etc. Die übrigen Loricaten fehlen zwar nicht ganz, aber sind doch selten.

Terebratula trigonella Schl. v. Buch Terebr. pag. 103. Ziet. 43. 3 (aculeata). Vier grosse oft lappenartig erhöhte Rippen correspondiren auf beiden Schalen. Je nach ihrem Alter und ihrer Grösse kommen viele Modificationen vor. Schon im Muschelkalk wird eine ähnliche aufgeführt, in Schwaben jedoch erscheint sie nur im obersten Jura. Zu dieser ausgezeichnetsten aller Cincten gesellt sich zuweilen noch T. pectunculus pag. 434, und zwar fand sich davon in Schübler's Sammlung ein Individuum von ½ Zoll Durchmesser, aus den Kieselkalken von Nattheim stammend, eine ausserordentliche Grösse für diese sonst so kleine Muschel. Als sehr bemerkenswerth müssen wir es hervorheben, dass an vorstehende sich abermals eine Menge glatter Cincten anschliessen, die fast bis in alle Einzelnheiten den Cincten des mittlern Lias entsprechen. Die markirteste Cincte ist darunter die Terebratula indentata Sw. 445. 2; digona Ziet. 39. 8. Kugel-

ähnlich aufgebläht, an der Stirne aber jederseits mit tiefer Furche, die Dimensionsverhältnisse ausserordentlich variabel. Sie spielt zuletzt in die

Terebr. lagenalis Schl. über, deren correspondirende Furchen an der Stirne schon bedeutend verwischt sind. Endlich gewinnt die Bauchschale mehr an Flachheit, die Rückenschale an Convexität, wir erhalten die ornithocephala, emarginata pag. 352 etc. wieder. Und treten auch nicht ganz die flachen Formen der Numismalis im mittlern Lias wieder auf, so erinnern doch die 5seitigkeit und die Schärfe der Arealkanten stark daran (letztere hat man neuerlich wohl pentagonalis genannt). Nicht nur die kieseligen, sondern grade die Krebsscheerenkalke sind reich an diesen Formen (Ehingen, Zwiefalten etc.).

Biplicate Terebrateln sind meistens von den tiefer vorkommenden nur durch ihre Verkieselung zu unterscheiden. Indess hat schon Schübler die grösste aller biplicaten Formen, die ausschliesslich nur dem obern weissen Jura angehört, als

Terebratula insignis unterschieden. Man muss sie zu Au bei Kehlheim, oder überhaupt in den schneeweissen Felsen (von Arnegg etc.) gesammelt haben, um die scharfen Merkmale zu erkennen, welche sie auszeichnen. Man findet dann, dass eine zarte fein punktirte Schicht (deutlicher als bei den Cretaceen) die Oberfläche bedeckt. Fällt diese ab, so treten sehr markirte feine Radialstreifen (ähnlich denen der substriata) hervor. Bei verkieselten Exemplaren fehlen diese Streifen zwar nicht, allein man kann sie nur selten beobachten, weil die Silification schon mit der obersten Schicht beginnt, welche folglich die tiefer liegende Streifung bedeckt. Das grösste Exemplar, was ich kenne, ist 2¾ Zoll lang, und 2¼ Zoll breit. Nur ein einzigesmal ist mir in den Krebsscheerenkalken von Heidenheim eine Orbicula vorgekommen.

Nerinea, eines der wichtigsten und formenreichsten

Geschlechter, ist in dem kieseligen Kalke allgemein verbreitet. Leider sind aber gut erhaltene Exemplare Seltenheiten, die genaue Bestimmung daher grossen Schwierigkeiten unterworfen. Wittert die Aussenschale ab, so treten die oft zahlreichen Falten hervor, welche das Lumen der Röhre in hohem Grade beengen. Die Umgänge bilden fast einen rechten Winkel gegen die Längenaxe, sind daher äusserst zahlreich. Nerinea zerfällt in zwei grosse Abtheilungen: a) solche mit einem weiten Nabel, deren Form gewöhnlich kegelförmig, und b) solche ohne Nabel, deren Form lang cylindrisch aber auch kegelförmig sich zeigt. Voltz und Bronn (Jahrbuch 1836 pag. 538) haben sich besonders um ihre Kenntniss verdient gemacht.

a) Genabelte.

Nerinea depressa Voltz. Jahrb. 1836 tab. 6. fig. 17. Mit einer aber sehr hohen und kräftigen Falte, welche zwischen Spindel und Oberrand der Mundöffnung steht. Auf verkieselten Spindeln bemerkt man daher keine Falte, sondern die Falte schliesst sich immer eng an die spiralförmige Lamelle an, welche von der zerstörten Röhre an der Spindel stehen bleibt. Der weite Nabel gleicht einem kegelförmigen Trichter, in den man tief hinabsehen kann. Die Umgänge legen sich in diesem Trichter so auf einander ab, dass jeder vorhergehende gegen den folgenden um ein Gutes vorspringt, wodurch ein wahrhafter Schraubengang erzeugt wird. Bei der Wichtigkeit dieses markirten Kennzeichens, was allen genabelten Nerineen mehr oder weniger zukommt, muss es uns wundern, dass in den Beschreibungen nicht einmal erwähnt wird, ob die Muschel überhaupt genabelt sei. Und doch lässt sich der Nabel so leicht erkennen, denn er ist immer mit Gebirgsmasse erfüllt, gegen welche die Schalensubstanz sehr absticht. Die Zeichnung der Schale ist durch die rohen Verkieselungspunkte verwischt. Bei den Normalformen ist der Rücken der Umgänge weder convex noch concav, sondern alle

liegen in einer Ebene und bilden genau einen Kegelmantel. Dann kommen Formen vor, woran sich über der Naht der Umgang zu einer Kante erhebt. Zieten's Ner. terebra 36. 3 bildet hier wahrscheinlich das Extrem, denn die Zeichnung zeigt eine Falte und einen tiefen Nabel. Leider aber ist dieses Prachtexemplar, wie so viele, nach Schübler's Tode aus der öffentlichen Sammlung der Universität abhanden gekommen. Diess ist bei dem abgebildeten Individuum um so mehr zu beklagen, weil es durch die Vollständigkeit seiner Mundöffnung alles Bekannte zu übertreffen scheint. Einer dritten Varietät schwellt der Umgang merklich convex an, sie erreicht 3 Zoll Länge und in der Basis 1½ Zoll Breite, während die vorigen bedeutend kleiner bleiben. Nerinea sulcata Zieten 36. 4 ist ohne Zweifel eine sogenannte Melania, die mit Sowerby's lineata ziemlich gut stimmt.

Nerinea Mandelslohi Bronn Jahrb. 1836 tab. 6. fig. 26. Form und Nabel gleicht in allen Abänderungen voriger, nur hat sie mehr Falten. Die eine Falte stimmt ganz mit der von depressa, unter ihr stehen aber auf der Spindel noch zwei andere, so dass im Ganzen drei Falten mit Leichtigkeit unterschieden werden können. Ausserdem bildet Bronn eine Rückenfalte ab, doch kann man sich über deren Vorhandensein nur selten belehren. Nur ein einziges Mal habe ich von Wittlingen einen Steinkern gesehen, der dieses beweist, so wie auch bei Kehlheim ein ähnliches Bruchstück gefunden. Da aber Steinkerne uns über die Form der Aussenschale in Ungewissheit lassen, so könnten diese Stücke auch der incavata angehören, welche bekanntlich ebenfalls 3 + 1 Falte hat. Bei Exemplaren mit verkieselter Schale ist es fast durchgehends unmöglich, die Zahl der Rückenfalten zu bestimmen, und nach den rohen Einschnitten auf den entstellten Kernen sollte man bei vielen eher zwei Rückenfalten als eine vermuthen. Wäre diess wirklich der Fall, so würden derartige

Exemplare mit Nerinea Podolica Bronn Jahrb. 6. 11 stimmen. Jedenfalls sind Exemplare der Nerinea Bruntrutana Jahrb. 1836 tab. 6. fig. 18, deren Habitus so auffallend der Mandelslohi gleicht, ziemlich gewöhnlich, wenn auch die Abänderung 6. 13 mir nicht bekannt ist.

Hier sind dann auch die verkieselten Spindeln zu erwähnen, die sich unter allen Nerineen am häufigsten finden. Eine hat Zieten tab. 36. fig. 5 abgebildet, aber falsch als Schale angedeutet, und da das Exemplar ziemlich widernatürlich gezeichnet ist, so darf es uns nicht wundern, dass die Monographen der Nerineen es nicht erkannten. Es sind weit genabelte Spindeln, an jedem Umgange mit zwei sehr hervorstehenden Falten. Die Umgänge der Falten werden durch ein breites 2kantiges Spiralband von einander getrennt, die Kanten dieses Bandes bezeichnen die Stelle, wo die Schale abbrach. Zietens Zeichnung hat diess freilich sehr entstellt. Man sieht hier zwischen der hohen alle überragenden Spirallinie nicht 2, sondern 3, allein nur die untern 2 davon sind Spindelfalten, die obere dritte bildet mit der hervorragenden das zweikantige Band, welches Ueberrest der Schale des Rückens ist. Man könnte versucht sein, diese zweifaltigen Spindeln besonders zu benennen, dann würden wir den Namen Schübleri vorschlagen. Indess da auch die Mandelslohi zwei Spindelfalten hat, die dritte aber sich an die Oberwand der Röhre anschliesst, so könnte diess leicht bei der Unvollkommenheit der Spindeln misskannt werden. Ueberdiess wird die Zukunft durch diese Spindeln noch mehrere Species bestätigen, die wir heute nur unbestimmt vermuthen können.

b) Ungenabelte.

Einige derselben kann man leicht mit den sogenannten Melanien verwechseln, doch sind sie selten. Aeusserst zierlich ist

Nerinea flexuosa Jahrbuch 1836, tab. 6. fig. 19. a. Eine lange cylindrische Nadel von 1½ Linien dickem

Querdurchmesser bei mehr als 1 Zoll Länge. Die Nähte ragen hervor, zwischen welchen zwei zierliche Spiralknotenreihen verlaufen, und zwischen Knotenreihe und Naht verläuft nochmals je eine aber viel undeutlichere Spirallinie. Die Muschel ist daher von Römer's Ner. fasciata 11. 36 durchaus nicht verschieden. Die Mundöffnung zu klein, als dass man die Falten deutlich zählen könnte, Bronn gibt 3 Spindel- und 1 äussere Falte an. Nattheim. Die Nerinea fasciata Bronn's Jahrb. 1836 tab. 6. fig. 21 kommt ihr im Habitus gleich, nur dass der Rücken der Röhre ganz eben und ohne eine Spur von Impression ist. Ebenfalls bei Nattheim. Noch eine dritte cylindrische Species mit hoher Mündöffnung kommt vor, sie gleicht der N. elongata Bronn's Jahrbuch 1836 tab. 6. fig. 15 vollkommen, nur entdeckte ich auf der Spindel durchaus keine Falten. Da aber die Exemplare blos 3 Linien Basalbreite haben, die Falten selbst bei viel grössern Exemplaren undeutlich sind, so mag diess den scheinbaren Mangel erklären.

Nerinea Gosae Römer 11. 27 mit einer Spindelfalte und starker Impression der Umgänge kommt bei Sirchingen vor. Die Aussenschale ist mit feinen Spiralstreifen bedeckt.

Nerinea punctata Bronn Jahrb. 1836 tab. 6. fig. 23. Die Umgänge stehen treppenförmig über einander, und zwar steht die Kante über der Naht sehr hoch hervor. 3 feine Spirallinien bedecken den flachen Rücken der Schale, doch sind die Knötchen derselben durch die Silification gewöhnlich verwischt. Zwei sehr hohe Spindelfalten, Bronn gibt auch eine äussere Falte an. Die Basis endigt in einem ziemlich langen Kanal.

Diese und noch manche andere undeutliche Formen zeigen hinlänglich, dass auch Würtemberg an Nerineen nicht arm ist, allein Exemplare mit deutlichen Kennzeichen sind nirgends gewöhnlich.

Auch die für die Coralrags charakteristischen Melanien sind zwar selten, aber fehlen nicht. Die grosse Melania

striata Sw. 47 mit bauchig aufgeblähten Umgängen lässt sich leicht erkennen, wenn gleich die charakteristischen Spiralstreifen durch die Silification stark verwischt sind. Unter den kleinern mit mehr ebenen Umgängen sind Melania lineata und vielleicht auch Heddingtonensis versteckt. Sie alle erinnern durch ihre elliptische Mundöffnung und ihren Gesammthabitus an verwandte Formen des Muschelkalks.

Bemerkenswerth ist die Menge einschaliger Muscheln, deren Geschlechter schon so auffallend an Tertiärformen erinnern. In keiner Sammlung sieht man diese vorzüglicher, als in der des Hrn. Obersteiger Börner zu Aalen, welcher in den Umgebungen der verlassenen Grube Margarethe (im Walde zwischen Nattheim und Heidenheim) lange Jahre emsig gesammelt hat. Doch da wir nur das Gewöhnliche und von uns selbst Gefundene bis jetzt aufzuzählen bemüht gewesen sind, so müssen wir vieles davon übergehen. Eine der häufigsten hierhin gehörigen Formen ist Nerita cancellata Ziet. 32. 9, an ihren netzförmig gestreiften Rippen leicht zu kennen. N. sulcosa Ziet. 32. 10, welche nur die Längsrippen, die Querrippen aber nicht zeigt, mag schon ungleich seltener sein, denn ich habe sie noch nirgends zu Gesicht bekommen. Einen zierlich knotigen Trochus bildet Zieten 34. 4 als monilifer ab, wird er aber noch etwas grösser, so wächst an der untern Naht eine scharfe Zahnreihe hervor. Individuen von der Grösse und Gestalt der Natica dubia Röm. 10. 8 finden sich bei Nattheim. Turbo clathratus Röm. 11. 2 mit feinen bombirten Umgängen und netzförmiger Streifung sammelt man nicht selten bei Nattheim und Wittlingen. Er erinnert an verwandte Formen im mittlern Lias, die durch ihren Habitus der Paludina vivipara so ähnlich wurden. Auch grössere Individuen, dem Trochus anglicus nahe kommend, aber der Ausschnitt der Pleuro-

tomarien fehlt ihnen, kommen vor. Von grösserer Wichtigkeit als die vorgenannten scheint

Turbo princeps Röm. 11. 1 zu werden. Zwar sind die bei Nattheim und Wittlingen gefundenen Exemplare nicht genau den Römer'schen conform, allein die erhabenen Spiralrippen sammt dem Habitus erlauben nicht, die Formen zu trennen. Nur eins fällt auf: der äussere Mundsaum ist dick aufgeworfen, und am Grunde findet sich ein deutlicher Kanal, wodurch sie der Cassidaria sehr ähnlich werden. Mir scheint es bei der übrigen Verwandtschaft wahrscheinlich, dass nur die Unvollkommenheit der Römer'schen Exemplare diese Kennzeichen nicht beobachten liess. Endlich ist auch ein der lebenden Ranella ähnliches Muschelgeschlecht, aber am Grunde nur mit kurzem Kanal, sehr bemerkenswerth und nicht ungewöhnlich.

Nautilus aganiticus pag. 446 kommt nicht nur in den Kieselkalken vor, sondern findet sich auch in den Krebsscheerenkalken von Einsingen. Auch unter den Ammoniten kennen wir nichts Besonderes, Planulaten setzen wenn auch sparsam noch fort, den A. inflatus findet man in den schönsten Quarz verwandelt in den Kieselkalken von Heidenheim, oder verkalkt bei Einsingen. Häufig hat ein kleiner flexuosus in den Krebsscherenkalken noch die grossen Ohren seiner Mündung bewahrt, aber vor allen heben wir den

Aptychus problematicus und solenoides in den Nusplinger Kalkplatten hervor, welche neben einander ausgebreitet auf den Kalkschieferplatten liegen, und dadurch die Aehnlichkeit mit Solenhoferschiefern so schlagend machen, dass der geübteste Geognost die Erfunde von Solenhofen und Nusplingen nicht zu unterscheiden vermag. Dazu kommt noch

Lumbricaria gordialis Goldf. 66. 4, die wie ein dünner Bindfaden vielfach verschlungen auf den Schiefern liegt. Die Aehnlichkeit mit der viel verbreiteten Serpula

gordialis lässt sich zwar nicht läugnen, indess die Versenkung der Lumbricarien unmittelbar in den Kalkschlamm gewährt ihnen ein so eigenthümliches Ansehen, dass man sich im übrigen Jura vergeblich nach ähnlichen Vorkommnissen bemüht. Grade diese Lumbricaria liebt es, knäuelförmige Wülste zu bilden, die man zu Solenhofen wie bei Nusplingen in nicht geringer Häufigkeit findet. Die Solenhofer Arbeiter malen diese Knäuel zuweilen an, machen daraus Krebse, wie z. B. der Macrurites mysticus Schlotheim Nachtr. tab. 3. fig. 4 ein solcher ist, und andere Dinge, um damit zu betrügen. Man hat diese den Solenhoferschiefern so eigenthümlichen Formen wohl für Fischdärme gehalten, indess scheint es von den oft mehrere Fuss langen allerdings darmartig verschlungenen Formen noch zweifelhaft, so gewiss es auf der andern Seite ist, dass die nur wenige Zoll langen wie Lumbricaria recta Goldf. 66. 3 der Mastdarm von Fischen sind, denn man findet diese im Lias wie im Solenhoferschiefer häufig noch in ihrer natürlichen Lage zwischen den Rippen.

Trotz diesem verschiedenen Aussehen der Lumbricarien, verglichen mit der Serpula gordialis, darf der Zoologe sich nicht irre leiten lassen. So wie diese Lumbricarien auf verkieselten Muscheln und Korallen unmittelbar unter den Schieferplatten vorkommen, nehmen sie wieder alle Eigenschaften der Serpula gordialis an, überall in den Sternkorallenkalken ein gewöhnliches Petrefakt.

Auch andere Species von Serpulen kommen in den Kieselkalken in Menge vor, indess haben ihre Formen durchaus nur eine untergeordnete Wichtigkeit, einestheils, weil sie sich so schwer mit Sicherheit bestimmen lassen, anderntheils, weil tiefer und höher schon ähnliche aufgetreten sind. Serpula grandis Goldf. 67. 11 ist eine der grössten Formen, welche wir ähnlich schon im braunen Jura finden, Serpula limax pag. 356 und andere schliessen sich hier an. Serp. quadristricta Goldf. 68. 16, Serp.

convoluta Goldf. 68. 17 und viele andere lassen sich oft leicht verwechseln. Die glatte stilrunde Serpula spiralis Goldf. 69. 3 ist eine sehr bezeichnende Form. Anfangs windet sie sich spiralförmig, und zwar meist in links gewundener Spirale, und dann verschmelzen die Umgänge stark miteinander, erst später erhebt sich die Röhre senkrecht in die Höhe, doch bricht diess Stück meist ab. Serp. quinquangularis Goldf. 68. 8 mit mehreren hohen Längsfalten etc. etc.

Die Krebsscheere kennt man nicht ganz, nur die länglich viereckige Hand kommt vor, auch der Finger ist davon abgefallen, aber der Index sitzt zuweilen noch daran, und dieser ist in der Mitte der Innenseite mit einem langen spitzen Stachel bewaffnet. Die Länge dieser Hand beträgt höchstens 3 bis 4 Linien. Nur ein einziges Mal habe ich auf der Höhe zwischen Ebingen und Messstetten einen kleinen Cephalothorax eines Brachyuriten (sie kommen undeutlicher auch anderwärts aber etwas tiefer vor) gefunden. Indess das wichtigste Bestimmungsmittel der Nusplinger Kalkschiefer ist

Leptolepis. Grosse rundliche Schuppen dieses Fisches mit den zarten concentrischen Anwachsstreifen finden sich sehr zahlreich. Der gelbe Email ist zwar dünn aber glänzend und wohlerhalten, und kann von den verwandten Schuppen Solenhofer nicht unterschieden werden. Vergrössert gleichen die Anwachsstreifen den Falten des Aptychus solenoides, der Anwachsring ist bei vielen Schuppen herzförmig; zwei Kennzeichen, wodurch man die Identität der Schuppen mit Solenhofern so leicht beweisen kann. Fischschuppen sind ausserdem im ganzen weissen Jura nicht bekannt, so dass auf diess einzige Vorkommen ein bedeutendes Gewicht gelegt werden muss. Auch andere Fischreste sind selten.

Nur die Oolithe von Schnaitheim zeichnen sich durch

Reste von Wirbelthieren aus. Am merkwürdigsten die Zähne von

Megalosaurus, wenigstens stimmen sie ihrem Typus und ihrer Grösse nach vollkommen mit denen, welche Buckland (Transactions of the Geolog. Soc. 2d. Ser. Vol. I. tab. 41) aus den oolithischen Schiefern von Stonesfield (5 Stunden nordwestlich Oxford) abgebildet hat. Sie sind scharf zweischneidig. die scharfen Kanten sehr fein gekerbt, so dass die Kerben dem blossen Auge so eben sichtbar werden. Ich kenne Zähne von 2 Zoll Länge, mit 9 Linien Breite und 7 Linien Dicke an der Basis. Sie kommen öfter vor. Mit ihnen noch andere Saurierzähne. Ziemlich gewöhnlich sind

Haifischzähne mit scharfer schlanker Spitze, wie Lamna, und sehr breiter Wurzel. Seltener ist eine dicke, stumpfspitze, gedrungene Form, deren Wurzel nicht unten, sondern seitlich sitzt. Auch das Bauchstück eines vielspitzigen, dem Notidanus ähnlichen Geschlechts hat sich gefunden. Das Bruchstück mit vier Spitzen gleicht fast genau den N. primigenius Agass. III. 27. 2. Zierlich sind die Zähne von

Sphaerodus, kugelig, mit etwas deprimirter Oberfläche, die insofern und in Rücksicht auf Grösse gut mit Sph. discus Agass. II. 73. fig. 62 bis 67 übereinstimmen. Sie zeigen zuweilen Facetten, die durch Abnutzung entstanden sind. Mit ihnen kommt ein Heer kleiner und unregelmässiger Platten vor, die Agassiz als Sphaerodus lens zusammenfasst. Andere haben auf der Kugelfläche eine glatte Spitze, wie Sph. irregularis Agass. 73. fig. 81; oder wurden stumpf konisch, wie Sph. truncatus Ag. 73. 19. Und viele andere. Davon wohl zu unterscheiden

Gyrodus, mit rauher kreisförmig gefurchter Oberfläche. Die besten stimmen vollkommen mit Gyr. jurassicus Agass. II. 69. a. fig. 26.

Fischschuppen, Ichthyodorulithen und mehreres Andere übergehen wir.

Die Nusplinger Kalkplatten. Da es nicht nur technisch, sondern auch wissenschaftlich von grösstem Interesse sein muss, im Mittelpunkte des schwäbischen Jura einen Ort zu finden, der über die Deutung der Krebsscheerenkalke ein Licht verbreiten könnte, so wollen wir nochmals kurz auf die Nusplinger Kalkplatten zurückkommen. Nusplingen liegt im Thale der Beer, welche oberhalb Friedingen in die Donau mündet. Steigt man von Nusplingen den rechten Thalrand hinauf, wo genau westlich vom Orte der Fussweg nach Egesheim führt (die sogenannte Westersteige), so trifft man unten im Thal noch die geschichteten Kalke des untern weissen Jura, darüber folgen in mächtiger Entwicklung die Felsen mit Schwammkorallen, welche im ganzen Beerthale eine so bedeutende Rolle spielen, und die namentlich südöstlich von Nusplingen an der Fahrsteige nach Heidenstadt vollkommen aufgeschlossen anstehen. Erst oben auf der Höhe bilden die zuckerkörnigen Felsenkalke mit Kieselknollen jene rauhen Felder, die uns den obern weissen Jura so leicht erkennen lassen. An der Westersteige sind jedoch diese nicht mehr zu sehen, der Weg stösst unmittelbar auf die Schieferplatten, welche sich an den Felsenkalken etwas herabgesenkt haben. Obgleich die Bauern hier, noch ehe der Weg endigt, vor Jahren nur wenige Platten gewonnen haben, so springt doch trotz des undeutlichen Aufschlusses die unzweideutige Gleichheit mit Solenhoferschiefer dem Kenner sogleich in die Augen. Die zolldicken gelblichen Kalkplatten blättern sich beim Schlage höchst regelmässig in beliebig dünne Schichten, schwarze pflanzenähnliche Dendriten dringen von den kaum sichtbaren Querritzen in den Schiefer, und der Querbruch der Kalkplatten zeigt jene Ungleichheit des Kalkschlamms in Rücksicht auf Farbe und Härte, welche den Solenhofer wie

den Nusplinger Schiefern eine entschiedene Verwandtschaft mit tertiären Süsswasserkalkplatten gibt. Die dünnen Platten sind wie an der Altmühl sehr unrein, folglich zur Lithographie unbrauchbar und verwittern leicht. Allein es liegen stärkere Platten von 3 bis 4 Zoll Dicke darin, viel reiner und härter, der äusserst gleichartige flachmuschelige Bruch erregt fast jenes weiche Gefühl, welches die brauchbaren Solenhofer und Mörnsheimer Platten so auszeichnet. Leider zeigen sie bei Nusplingen noch nicht die erforderliche Härte, und die zahlreichen Adern, Faden, Kieseln, Tupfen und Wolken, wie sich der Solenhofer Arbeiter ausdrückt, sind zwar dem Geognosten ein erfreulicher Beweis für die Gleichheit der Gesteine, aber für die Brauchbarkeit gefährliche Feinde. Aber wir befinden uns hier auch nur in einem unbedeutenden Abraum, wo irgend ein industriöser Bauer die grosse Brauchbarkeit der Platten zu häuslichen Zwecken erkannt hat; am äussersten Rande einer Ablagerung, die Jahrhunderte den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt war. Und doch erregt sie unsere Aufmerksamkeit in so hohem Grade! Wir forschen weiter, und bald schält sich aus den leicht spaltbaren Platten der gefaltete Aptychus solenoides und der dickere glatte problematicus heraus. Sie sind zwar für den weissen Jura ganz gewöhnliche Schalen, indess in dieser Art des Vorkommens, beide Hälften noch mit einander harmonirend, und auf flacher Platte ausgebreitet, kennt man sie nur in den Solenhofer Schiefern. Bald stellt sich auch der Ammonites flexuosus und eine Austerartige flache Muschel ein, die beide in Solenhofen bekannt sind. Wenn man dann endlich auch Lumbricarien gefunden hat, so schliesst man: hier müssen auch Fische vorkommen. Kaum ist die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, so zeigt uns fast jede Platte rundliche gelblich glänzende Punkte von 1 bis 2 Linien Durchmesser. Es sind alles rundliche Fischschuppen, die einer Species von Leptolepis, wahrscheinlich

grösser als ein Hering, angehören. Wer es je versucht, in den unübersehbaren Steinhalden Solenhofens selbst Petrefakten zu suchen, und wer dann erfahren, mit wie geringer Ausbeute man sich hier zu begnügen hat, dem muss die Ausbeute eines Punktes, wo kaum so viel Platten zu finden sind, als er zu spalten wünschte, gegründete Hoffnung auf weitere Erfunde erregen. Verlassen wir diesen Bruch, und steigen auf das nahe Plateau, so finden sich auf den Feldern die gebleichten Krebsscheerenplatten. Weiter hin auf der Grenze der Nusplinger und Egesheimer Markung ist abermals aufgegraben, die Schieferplatten sind zwar im Allgemeinen roher, allein man findet auch hier äusserst homogene sammtartig anzufühlende Zwischenlager. Endlich liegt noch am Egesheimer Berghause eine grosse Halde von Platten, die beim Bau des Häuschens ausgegraben wurde. Nach Aussage der Arbeiter sollen die Platten 15 Fuss mächtig anstehen, unmittelbar daneben ragen ergraute Felsen von zuckerkörnigem Kalk hervor.

Schauen wir von dieser Höhe hinüber nach Königsheim, und verfolgen wir auf der nur von Thälern unterbrochenen Ebene die Kalkplatten südlich bis Kolbingen, so leuchtet ein, dass alles Geschichtete einer Formation angehören muss, mögen auch die südlichen schon lang bekannten Steinbrüche von Kolbingen viel rauher und unbrauchbarer sein, als die nördlichen bei Nusplingen. Die Lagerungsfolge und die Struktur im Allgemeinen ist bei allen dieselbe, und folglich kein Grund zu gegentheiligen Behauptungen vorhanden.

Eine besondere Frage dürfte noch die sein, ob hier überhaupt Hoffnung auf brauchbare lithographische Steine gemacht werden könne? Wenn alle Thatsachen darauf hinweisen, dass wir hier entschieden die Solenhofer Formation haben, so muss damit von vorn herein schon die Wahrscheinlichkeit gegeben sein, dass die Gleichheit der

Formation sich auch irgendwo in der Gleichheit der Gesteine bethätige. Wie man in der Steinkohlenformation Steinkohlen erwarten darf, so auch hier gute Kalkplatten. Die Hoffnung wird aber bei Nusplingen noch verstärkt, da dort nicht nur die Gesteine einen viel günstigern Charackter als bei dem schon längst gekannten Kolbingen zeigen, sondern da man wirklich Platten ausgeschieden findet, die sich den brauchbaren von Solenhofen sehr nähern. Es käme hier nur darauf an, unter der Leitung eines Sachverständigen zusammenhängende Versuche zu machen. Denn auch in Solenhofen und dessen Umgebung, wo die Formation viel mächtiger ist, sind nur wenige Lagen brauchbar, und in diesen Lagen auch nicht jedes Stück, sondern es bedarf darin einer grossen Auswahl. Die Kosten eines Versuchs müssen aber sehr unbedeutend sein, da man die gewonnenen Platten jedenfalls so gut als die Kolbinger Platten verwerthen könnte.

Die bestimmte Parallelisirung des weissen Jura mit Formationen anderer Gegend ist theilweis, wie die der frühern Bildungen, ebenfalls nicht unbedeutenden Schwierigkeiten unterworfen. Stellen wir uns indess gleich in den Mittelpunkt, so dürfte keine Schichtenabtheilung mit grösserer Bestimmtheit Formationen anderer Gegenden verglichen werden können, als die zuckerkörnigen in ihrer obersten Region so kieselreichen Kalke mit Sternkorallen (ε). Sie allein bilden sicher den Repräsentanten des englischen Coralrag's (Korallenfelsen), sie lassen sich unter allen am leichtesten erkennen, wenn sie gut entwickelt sind, und welche Bedeutung sie nicht nur in Schwaben, sondern auch als Dolomite und Diceratenkalke in Franken haben, daran ist oben schon theilweis erinnert worden.

Wenn nun aber das oberste Glied der braunen Juraformation, die Ornatenthone, nicht weniger entschieden dem Kellowayrock (pag. 393) angehören, so folgt daraus, dass die zwischen den beiden Kardinalpunkten, dem Kello-

wayrock und dem Coralrag liegenden Massen des untern und mittlern weissen Jura mit den gleichliegenden Englands verglichen werden müssen, falls sie nicht etwa selbstständige in England nicht vorhandene Glieder ausmachen sollten. Nicht sowohl die Muscheln, als vielmehr die Lagerungsfolge hat die Geognosten bestimmt, den untern thonigen weissen Jura (α) mit Terebratula impressa und verkiesten andern Petrefakten für Oxfordthon zu erklären. Ein strenger Beweis lässt sich für diese Ansicht nicht geben. Indess möchten wir auf folgendes aufmerksam machen.

Die Terebratula impressa und deren Formation findet sich diesseits des Rheins nicht nur überall wieder, sondern sie geht auch über den Rhein, ist im Frickthal und bei Waldenburg mit ihren Begleitern zu finden. Auch im französischen Jura wird sie in Bronn's Lethaea von mehreren Punkten citirt. Hingegen in den gehobenen Kalken des Schweizer Jura findet man sie durchaus nicht, fast möchte man mit der grössten Bestimmtheit behaupten, der ganze untere weisse Jura Schwabens fehlt dort. Verfolgt man die Strasse, welche aus dem Frickthal gegen Süden über Staffelegg nach Aarau führt, so findet man an dem Aarau zunächst liegenden Durchschnitt die braune Juraschicht mit dem Amm. macrocephalus in einer Entschiedenheit, die über die Identität mit der schwäbischen Macrocephalusschicht keinen Zweifel lässt. Unmittelbar darauf lagern sich die Lochenschichten mit Amm. alternans, Ter. lacunosa und Schwammkorallen, ja unter dem grossen Heer von Muscheln ist kaum eine einzige zu finden, die nicht mit der Lacunosaschicht im mittlern weissen Jura Schwabens übereinstimmte. Wir haben hier also zwei Cardinalpunkte, zwischen denen alles fehlt, namentlich die Ornatenthone und der ganze untere weisse Jura (die impressa, welche Bronn Lethaea 307 von Egg westlich unserer Strasse citirt, ist eine Varietät der im obern braunen Jura so überaus verbreiteten resupinata pag. 348).

Wie bei Aarau, so finden wir es an dem merkwürdigen Punkte von Birmensdorf bei Baden an der Limmat. Kaum dürfte es eine Gegend geben, wo die Lochenschichten mit Muscheln, die alle mit den Schwäbischen übereinstimmen, reicher erfüllt wären, als hier; die Macrocephalusschicht liegt auch hier unmittelbar darunter. Von Terebratula impressa findet man nirgends etwas, sondern alles, was darüber liegt, ist mittlerer weisser Jura mit Schwämmen, die Mousson (Geologische Skizze der Umgebungen von Baden) auffallend genug Hippuriten nennt! Könnten wir auf diese Weise durch Fixirung bestimmter Punkte ganze Formationsabtheilungen climiniren, während wir andere, wie z. B. den Great Oolith pag. 391 grade dort einfügen mussten, so sieht man wohl ein, dass solche Bestimmungen sich fruchtbarer erweisen müssen, als viele andere Abtheilungen, die von vorn herein von Hypothesen ausgehen. Aber nur stellenweis in den gehobenen Kalken findet sich der Mangel von Formationen zwischen jenen Kardinalpunkten, denn schon im Kanton Basel bei Sissach haben die Herren Gebrüder Zschokke einzelne Zwischenschichten in einer Schönheit gefunden, die selbst den schwäbischen Geognosten nicht wenig verwundern.

Unser Zweck ist nur, hiermit zu beweisen, wie wenig die Beobachtungen überhaupt reif sind, mit Sicherheit über die Parallelisirung Schlüsse zu ziehen. Aber gesetzt auch, die Terebratula impressa bezeichne den obern Oxfordthon, wo sollen wir nun die Masse von Schwammkalken unterbringen, die im deutschen, wie im Schweizer Jura eine so bedeutende Rolle spielen? Sie bilden in Schwaben offenbar den grossen Mittelpunkt, welchen sich alles Uebrige des weissen Jura unterordnet. Vergebens sucht man in England nach einer Schicht, die gleichen Rang mit ihr verdiente, weder ein Schwamm noch eine deutsche lacunosa ist in England gefunden worden! Zählt man demungeachtet diese Formation zum Coralrag, so heisst das

wahrhaftig dem englischen Lokalnamen zu viel Ehre anthun! Sieht man, mit welchem unendlichen Uebergewicht jene mannigfaltigsten Schwammformen in den Felsen auftreten, wie sie durch ihre mächtigen Bänke nicht nur die Impressathone (wie an der Lochen) auf ein Minimum reduciren, sondern auch nach oben so übergreifen, dass oft von dem wahrhaften (auf dem Heuberge) Coralrag kaum eine sichere Andeutung bleibt; wer möchte ihnen da den ersten Rang noch streitig machen? Nach Süddeutschland muss man gehen, um diese Formation kennen zu lernen, und nach süddeutschen Lokalitäten muss sie benannt werden. Am wenigsten darf man sie aber Coralrag nennen, weil der englische Name sie auch mit der englischen Formation gleichen Namens parallelisiren würde, obgleich es allerdings noch Korallenfelsen sind, sofern es ausgemacht ist, dass diese Pilzähnlichen Formen wirklich dem Thier- und nicht dem Pflanzenreiche angehören.

Nicht geringere Schwierigkeiten zeigen sich, wenn man die Ablagerungen über den Sternkorallenfelsen (Coralrag) mit Bildungen anderer Gegenden vergleichen will. Hier ist es eine allgemein verbreitete Meinung, dass die Kalkplatten und Kalkbänke von Einsingen dem englischen Portland angehören. Indess hat der wirkliche Portland, wie er sich auf der Halbinsel gleichen Namens, bei Cammin in Pommern, im Hildesheim'schen und bei Goslar zeigt, nichts mit der schwäbischen Formation gemein. Die eigenthümliche Art der Steinkernbildung, und die Menge solcher Kerne von grossen Pholadomyen, Myaciten, Trigonien, Pterocen etc. sind in jenen Gegenden überall so schlagend, dass der Portland dort zu einem Hauptanhaltspunkte wird. Von alle dem findet sich bei uns nichts. Erst jenseits des Rheins am Südostrande des Schweizer Jura bei Aarau, Solothurn und vielen andern Orten tritt dieser Portland wieder in seiner vollen Deutlichkeit auf, nicht blos mit den ähnlich beschaffenen Muscheln, sondern

auch mit Fisch- und Schildkrötenresten, die gleichfalls den norddeutschen Portlanden nicht fehlen. Zugleich ist dieser Schweizer Portland für Werk- und Bausteine nicht nur trefflich geeignet, sondern auch bequem gelegen, da er von den Hebungen, welche den Jurazug zerrütteten, kaum ergriffen wurde, woraus man den Beweis ziehen dürfte, dass die Aufrichtung des Jura noch vor die Ablagerung des jüngsten aller Juraglieder, des Portland, fiel. Wenn wir aber über den Sternkorallenfelsen keinen sichern Anhaltspunkt im deutschen Jura mehr zu finden vermögen, so folgt daraus von selbst, wie unsicher alle Parallelisirungen bleiben müssen. Indess ist es schon ein Fortschritt, wenn wir zu der Ueberzeugung kommen, dass die thonigen wie kalkigen Schiefer, welche bald mehr bald weniger mächtig über den Felsenkalken (zuckerkörnig oder dolomitisch) gesetzlich ihren Platz einnehmen, unter sich ein grosses Ganzes bilden. Denn es gibt hierin, abgesehen von allen andern, zwei Anhaltspunkte: bei Solenhofen (Eichstedt, Monheim etc.) und Nusplingen, über deren Identität kein Zweifel obwalten kann. Ist aber der bis jetzt für so lokal gehaltene Solenhoferschiefer eine deutsche Formation, so hoffen wir, dass nicht auch hier die Lust sich geltend machen möge, den deutschen Namen durch englische zu verdrängen. Es lässt sich hier auch kaum etwas mehr als muthmassen. Die untern Lagen dieser Gesammtbildung schliessen sich stellenweis noch so eng an die Sternkorallenfelsen an, dass den Petrefakten nach beide nicht von einander getrennt werden können, namentlich sind die Reste auch alle verkieselt. Denn man wird sich nicht verleiten lassen, sie wegen des Vorkommens einer kleinen Astarte mit den Astartenkalken der Normandie parallel zu stellen. Die darüber folgenden oft bis 50 Fuss mächtigen Pentacrinitenthone würden sich ihrer Lagerungsfolge nach als Kimmeridgeclay deuten lassen, und möglich dass die Zukunft hier noch Aufschlüsse gibt.

Endlich folgt dann über allen der Solenhoferschiefer (Krebsscheerenkalk), der freilich dann möglicherweise Portland sein könnte, wenn anders unsere Voraussetzung über Kimmeridgethon wissenschaftlich begründet wäre. Vorläufig müssen wir uns aber gegen alle diese Ansichten verwahren. Am besten geschieht das durch den Namen Krebsscheerenplatten, der für Würtemberg bis jetzt noch bezeichnender ist, als der Name Solenhoferschiefer.

Der Basalt mit seinen Tuffen. Der Jura, besonders in der Mitte Schwabens von Reutlingen bis Boll, ist nicht nur am Rande sondern auch auf der Hochfläche des weissen Kalkes durch eine Basalt- und Basalttuffformation ausgezeichnet, die wir nicht unberührt lassen können. Der harte schwarze Basalt mit gelbem Olivin und muscheligem Magneteisen, in riesenhafte Säulen zerklüftet, fehlt zwar an vielen Punkten nicht, spielt jedoch gegen den Basalttuff eine sehr untergeordnete Rolle. Zuweilen ist der Basalttuff hart und frisch, wie der Basalt selbst, in der Regel aber ist er durch Verwitterung so stark angegriffen, dass nur ein lockerer Schutt auf der Oberfläche ansteht. Sowohl den Schutt als das feste unverwitterte Gestein erfüllen grosse und kleine eckige Jurakalkstücke. Ja die Kalkstücke und Kalkblöcke von vielen Fuss Durchmesser werden oft in höchstem Grade vorherrschend, man könnte dann das Gestein eher eine Kalkbreccie als einen Basalttuff nennen. Graf Mandelslohe (Mémoire sur l'albe de Wurtemberg pag. 36) hat darüber die umfassendsten Beobachtungen gemacht, und in wenigen Worten eine Reihe der trefflichsten Bemerkungen niedergelegt. Zuerst macht er auf die wohlgerundeten Geschiebe von Granit, Gneus und andern krystallinischen Gebirgsmassen aufmerksam, die er sehr richtig mit den Geschieben Oberschwabens vergleicht. Schon das Vorkommen von Hornblendschiefern und Hornblendgesteinen aller Art, das in ganz Oberschwaben vor allem eine Hauptrolle spielt, ist

allein geeignet, die Ansicht zur grössten Evidenz zu erheben. Solche Urgebirgsgeschiebe kommen zwar gegenwärtig auf der nächsten Alpfläche wenig vor, allein sie finden sich doch (Onstmettingen, Filsquelle etc.), und deuten insofern den alten Zusammenhang an. Das zweite merkwürdige Phaenomen bilden die Kalkblöcke, welche in der Regel nicht dem untern geschichteten, sondern dem mittlern und obern angehören. Und doch finden sich diese Tuffe nicht nur am Rande der Alp, sondern sie lagern sich zuweilen gegen eine Meile weit vom Steilrande auf der Fläche der Posidonienschiefer ab, wo sonst nirgends eckige Bruchstücke solcher Kalke, ausser in Begleitung von Basalttuffen, gefunden werden. Wie die Urgebirgsgeschiebe, so weisen also auch die Kalke nach Oben, und man möchte daher, wenn es nur nicht zu gewagt wäre, die wenigen zwischen der Hauptkalkmasse liegenden zersetzten basaltischen Brocken auch von dort herleiten. Die Ablagerungsverhältnisse widersprechen der Ansicht nicht gradezu. Man besuche die Steige, welche auf der rechten Ermsseite von Urach nach Böhringen und weiter nach Blaubeuren führt. Die Tuffe füllen allerdings Spalten im Jurakalk aus, aber das Ganze ist nicht eine Masse, die von unten heraufgezwängt wurde, sondern es gleicht einem von oben herabgestürzten Steinmeere, worin nicht nur die viele Centner schweren frischeckigen Kalkblöcke wild durch einander gestürzt sind, sondern die zwischen den Blöcken liegenden Tuffmassen sind wie die Kalke in eckige Blöcke zersprengt, Tuff- und Kalkblöcke auf das Bunteste mit einander gemischt. Nur wenn die Verwitterung fortschreitet, fallen die eckigen Tuffblöcke leicht zu Schutt aus einander, füllen alle hohlen Räume aus und verwischen so die ursprüngliche Struktur dieser merkwürdigen Trümmermassen. Ja was noch mehr beweist, die feinere Tuffmasse ist nicht ohne Schichtung, und diese Schichtung weist immer auf die Höhe hin, als wäre die Tuffmasse vom

Berge in die Klüfte herabgeflözt. Hart am Rande und mitten im Körper der Alp, wo die Tuffe auf der Hochfläche entweder buckelförmig hervorstehen oder in ebener Fläche sich über grössere Räume ausdehnen, gewinnt die Tuffmasse mehr ein vulkanisches Ansehen, zumal wenn die Kalkblöcke zurücktreten, wie es wenigstens im Körper der Alp der Fall ist. Man erkennt dann wohl, dass man dem grossen in der Tiefe versteckten Vulkanheerde näher gerückt sein möchte, als am äussern Rande. Wie wenig mächtig an vielen Stellen selbst da die Korallenbänke sein mögen, wo auf der Hochfläche der Alp nur Kalke anstehen, das zeigt der Steilrand der Alp an mehreren Punkten, wo nicht nur der Jusiberg östlich Metzingen und der Aichelberg westlich Boll hoch in die Region des weissen Kalkes hinaufgreifen, sondern wo selbst einer der höchsten Punkte dieser Alp, die Teck, am Ausgange des Lenninger Thals, nur eine wenig mächtige Kalkmasse ist, unter der unmittelbar die nächst vorgelagerte Hochspitze aus Basalttuff besteht, welcher in der Tiefe durch einen mächtigen Basaltbuckel getragen wird. Könnten wir aber erweisen, dass die Basaltformation mit ihren Begleitern in dem Körper der Alp der Masse nach eine so überwiegende Rolle spielt, so müssten sich die Vorstellungen über deren Hervortreten aus dem Erdinnern darnach regeln. Denn da an andern Punkten, wo man die vulkanischen Bildungen in der Alp nicht wahrnimmt, die Kalkablagerungen bis in das Innerste der Berge eindringen, so kann man hier nicht recht einsehen, wo die Kalkbänke geblieben sein sollen, an deren Stellen sich der Basalt und Basalttuff im Innern abgelagert findet. Wäre die vulkanische Masse erst eingedrungen, nachdem der weisse Jura vollständig abgelagert war, so sollte letzterer zerrüttet, verschoben und aus seiner Lage verdrängt sein. Aber davon findet sich nichts, der Kalk bleibt sich in seinen Lagerungsverhältnissen längs seiner ganzen Erstreckung gleich, mag vulkanische Sub-

stanz darunter zum Vorschein kommen oder nicht. Würde man annehmen, dass die Vulkansubstanzen eher da waren, als der Jura, oder dass sie sich wenigstens gleichzeitig mit der Bildung des Kalkes vergrösserten, so würde diess manche Schwierigkeit heben. Damit wäre dann natürlich nicht ausgeschlossen, dass nicht auch noch nach der Bildung des Jura einzelne Eruptionen stattgefunden hätten. Hält aber die Voraussetzung nicht mehr Stich, dass die Basalte, an die Oberfläche zu kommen, den Kalk durchbrechen mussten, so können auch die Tuffe nicht Reibungskonglomerat im gewöhnlichen Sinne des Wortes sein, sondern sie müssen dem Einflusse anderer Agentien ihr Dasein verdanken. Die Tuffe sind daher mehr auf die Weise entstanden, wie noch heutiges Tages die thätigen Vulkane deren in so grosser Masse bilden. Ist es ausgemacht, wie die Tuffe am Aetna und Vesuv entstehen, so ist damit auch die Frage über die Entstehung unserer Alptuffe gelöst. Die Oberfläche dieser im Innern der Alp so mächtigen Tuffe musste natürlich mit dem Erscheinen des Kalkes mannigfach verändert und mit Kalkbrocken vermischt werden, namentlich so lange die Feuerthätigkeit im Innern noch fortdauerte, viele der Tuffmassen wurden auch weit nach Aussen zerstreut, wie die kleinen Tuffhügel auf dem braunen und schwarzen Jura beweisen. Diese kleinen vulkanischen Vorberge, welche um so unbedeutender werden, je weiter sie sich vom Centralpunkt entfernen, gehören unbestritten zu den merkwürdigsten Ablagerungen im ganzen Stufenlande. Trotz ihrer Kleinheit, (manche haben kaum mehr als 100 Fuss Basaldurchmesser) bestehen noch eilf Zwölftheile aus Kalkblöcken, nur das übrige Zwölftel ist erdige vulkanische Substanz. Diese Kalkmasse vom weissen Jura kann, wenn die Tuffbuckel auf schwarzem oder braunem Jura liegen, offenbar nicht aus der Tiefe dahin gekommen sein, sondern sie musste von Aussen hingeführt werden. Daraus folgt dann nothwendig, dass auch

die so untergeordnet beigemischte Vulkansubstanz auf demselben Wege zugleich mit den Kalkblöcken hingeführt wurde. Können aber diese äussersten Vorposten nicht da hervorgedrungen sein, wo sie liegen, sondern weisen sie nothwendig auf ein ausserhalb liegendes Centrum, so wird es um so wahrscheinlicher, dass, je näher diesem Centrum, die Tuffhügel nicht nur mächtiger sind, sondern ebenfalls den Ort ihres Ursprungs ausser sich haben können. Diese dem Centrum nähern Tuffhügel auf braunem Jura haben noch das Eigenthümliche, dass sie nicht selten zu bedeutendern (300 bis 400 Fuss hohen) Kegelbergen die Veranlassung gegeben haben. Diese wahrhaften Basaltkegeln ähnlichen Berge bestehen unten aus denselben Flötzschichten, welche vermöge des Niveaus dort auftreten müssen, nur der äusserste Gipfel zeigt übereinander gestürzte Kalkblöcke und oft viel verwitterten Tuff. Auch hier sind die Kalke gewiss von Aussen hingeführt, und kann man auch die Möglichkeit nicht läugnen, dass die Tuffe ohne Kalkblöcke aus der Tiefe des Berges hervorgedrungen sein könnten, so widerspricht diese doch allen Analogieen. Wie viele der höhern Alpvorberge auf dem Scheitel eine Kalkdecke tragen, die einst mit dem geschlossenen Alprande im Zusammenhange stand und die sie vor weiterer Zerstörung schützte, so wurden auch die Vorhügel im braunen Jura durch die Tuffkappe, welche ihre Scheitel krönt, vor Zerstörung geschützt, und die Form des ganzen Berges hängt im Wesentlichen von dem Tuff ab, welcher der Zerstörung mehr Widerstand leisten konnte, als der weiche Thon. An andern Orten, wo die Tuffe fehlen, da haben zuweilen die Kalkgeschiebe zur Formirung der Berge im braunen Jura beigetragen, wie diess z. B. an dem regelmässig geformten Palmbühl (links der Strasse von Dotternhausen nach Schömberg) so sichtlich der Fall ist. Der Palmbühl, ein Berg wie die Limburg, hat auf dem Scheitel statt des Tuffs eine grosse Masse von weissen Jurageschieben, die

seinen Scheitel einnehmen, einst mussten diese offenbar mit den Geschieben von gleicher Höhe in der Umgegend zusammenstehen, da alles mit einer Ablagerung durch Wasser vollkommen übereinstimmt.

Das Resultat vorstehender Thatsachen und Schlüsse fassen wir nochmals kurz in Folgendem zusammen:

Im Körper der Alp findet sich wahrscheinlich ein Centralpunkt vulkanischer Thätigkeit, der schon vor- und gleichzeitig mit der Ablagerung des Kalkes wirkte. Dieser Heerd wurde, nachdem die ganze Alp schon längst vollendet war, abermals erschüttert, vulkanischer Grus, Sand und Lava gemischt mit Brocken der gesprengten Kalkdecke wurde nach aussen nicht nur in die Spalten des Jura zerstreut, sondern auch weit über dem braunen und schwarzen Jura verbreitet, die isolirten Tuffhügel sind noch die Ueberbleibsel. Vielleicht sind der Jusiberg und der Fuss der Teck die zwei wichtigsten Ausbruchspunkte.

Verbreitung des Jura. Hat man sich eine gründliche Kenntniss von den einzelnen Schichten und deren Folge verschafft, so bedarf es in Schwaben weiter keiner Anleitung, die Sache zu finden, weil sie an so unendlich vielen Punkten aufgeschlossen ist. Daher wollen wir nur einige wenige Andeutungen über Fundorte geben.

Gleich über dem Rheine bei Zurzach sind die Wände des braunen Jura trefflich aufgeschlossen, während der Kalkzug auf der Höhe durch's Klettgau und über den Randen besonders reiche Ausbeute in den Lacunosenschichten liefert, und überall stehen am Steilrand die tieferen Lagen an, bei Beggingen schon die kahlen Köpfe des Posidonienschiefers. Das badische Zollhaus (östlich Blumberg) mitten zwischen Kalkbergen auf der Höhe des braunen Jura ist eine treffliche Station für Sammler. Denn die Strasse nach Füzen hinab macht man die reichste Ausbeute in der Macrocephalusschicht über der die Ornatenthone liegen. Tiefer kommen Brüche in den blauen Kalken,

doch steht Füzen schon auf Lias, wo namentlich in den Bächen nach dem Randen hinauf der so selten gut erhaltene A. Davoei trefflich zu finden ist. Die Bachschlucht mit ihren vielen Wasserfällen, welche von Blumberg nach Achdorf an der Wutach hinabführt, liefert einen der vollkommensten Aufschlüsse. Dabei sind noch die steilen Berggehänge bei Achdorf am linken Wutachufer bis zu ihrem Gipfel hinauf durch Bergschlüpfen aufgeschlossen, oben die reichen Macrocephalusschichten mit dem sonst nicht gewöhnlichen A. sublaevis, Legionen der schönsten Terebratula varians, sparsamer die resupinata. Ueber der Macrocephalusschicht sieht man einige wenige Fuss mächtige Lage schwarzer Erde, welche die Stelle der Ornatenthone vertreten muss, denn gleich darüber folgen die grauen Kalke der Terebratula impressa. Keine Schlucht ist für den mittlern und obern Lias instructiver, als die, welche oberhalb Achdorf der Wutach parallel nach Nordwest hinaufzieht. Gryphaea cymbium und Pholadomya decorata von seltener Grösse stehen unten im Bach, die Umgänge des Ammonites lineatus erreichen Lendendicke, hoch oben über Posidonienschiefer, namentlich den schmalen Rücken zwischen dem Bach und der Wutach hinauf beginnen die Thone des braunen Jura mit reichen Lagen von Ammonites opalinus, torulosus, Nucula claviformis etc. . . . Kurz wo man sich hinwendet, erscheinen die reichsten Aufschlüsse. Die Arietenkalke von Pforen unterhalb Donaueschingen haben durch ihren Reichthum an Spiriferen, Terebrateln etc. einen Ruf erlangt. Indess findet man selbst an Ort und Stelle nicht so viel, als man erwartet. Nur der Fürsorge des verstorbenen Dr. Rehmann, der die Arbeiter gelehrt hat, die vorkommenden Sachen zu sammeln, verdankt der Geognost eine befriedigende Ausbeute. Ueberhaupt sind die Liaskalke, welche sich in jener Gegend, namentlich auf der Strasse von Donaueschingen nach Spaichingen entlang finden, vorzüglich zum Sammeln geeignet.

Plagiostomen mit duplicaten Rippen findet man nirgends schöner als hier. Auch der mittlere braune Jura (Eisenoolith) am Fusse des basaltischen Wartberges (westlich Geisingen an der Donau) ist wegen seiner Petrefakten berühmt, die Lagen mit Terebr. perovalis, Ostraea cristagalli und pectiniformis, Perna etc. sind besonders gut entwickelt. Doch wer wollte hier von einzelnen Fundorten reden, wo zwischen Geisingen, Tuttlingen, Spaichingen mitten im Körper der Alp der braune Jura an so vielen Stellen aufgeschlossen ist. Im Allgemeinen sei nur darüber bemerkt, dass die Eisenoolithe hier im mittlern braunen Jura stärker entwickelt sind, als weiter nördlicher.

Wer die Schwämme in ihrer reichsten Fülle kennen lernen will, muss die Heuberge besuchen. Das Beerthal ist ein wahres Paradiesland für dieselben, ja die Felder westlich Hartheim und um Hossingen (Hochfläche auf der linken Beerseite) finden in Rücksicht auf Schönheit und Reichthum der Exemplare kaum ihres Gleichen. Wer hier nur einen Tag sammelt, erkennt bald, wie wenig man von diesen merkwürdigen Resten weiss. Nusplingen im Beerthal bildet hier einen passenden Aufenthaltspunkt, wo ohnediess die Leute im Finden geübt sind. Man hat von hier aus nahe zu den merkwürdigen Solenhofer Platten, welche die Höhe der rechten Beerseite bedecken, kann in den Impressathonen des untern weissen Jura bei Thieringen (Ursprung der Beer) reiche Ausbeute machen, und namentlich auch unmittelbar an der Strasse von Thieringen nach Balingen am östlichen Abhange der Lochen einen der berühmtesten Punkte besuchen, wo mit Ammonites alternans und Eugeniacriten eine Menge der feinsten Muscheln im mittlern weissen Jura entblösst sind. Obgleich im Beerthal an jeder Steige, die aus dem Thale auf die Höhe führt, überall dieselben Erfunde gemacht werden können, so liegen sie doch nirgends so beisammen, als an der Lochen.

Leider ist aber der ziemlich beschränkte Punkt, ein schmaler Hohlweg, schon sehr abgelesen.

Nicht weniger reiche Ausbeute liefert der Steilrand von Spaichingen nach Balingen. Die Arietenkalke, die hier überall zu Strassenmaterial benutzt werden, und an vielen Punkten hart an der Strasse in Brüchen aufgedeckt sind, sind so muschelreich als irgendwo. Geht man dann von hier der Alp entgegen, so muss man überall im Finden glücklich sein. Die Abhänge des Dreifaltigkeitsberges und die vielen Bäche, deren Wasserscheide stets auf die Höhe des braunen Jura fällt, sind reich an Aufschlüssen. Der braune Jura zieht sich selbst noch in das Beerthal nach Wehingen hinaus, wo rings die kahlen Berggehänge bis in die Ornatenthone hinauf Ausbeute liefern. Die Einschnitte der Schlichem sind nicht zu übergehen, welche auf braunem Jura entspringend sich schnell tief einnagt und bei Schömberg die ganze Mächtigkeit des Lias durchschneidet. Namentlich ist hier an der Schlichem oberhalb Schömberg die Gränze zwischen Lias und braunem Jura trefflich aufgeschlossen, wo unmittelbar über Posidonienschiefer und Jurensisschichten der Amm. torulosus, opalinus, Nucula Hammeri, claviformis den braunen Jura beginnen. Tiefer hinab ist bei Dautmergen der durch Alberti bekannt gewordene Punkt, wo das Bone-bed auf der äussersten Grenze des gelben Sandsteins sich unmittelbar an die erste muschelreiche Liaskalkbank anschliesst, auch bei Rosenfeld findet man die prächtigsten Knochenblöcke.

Die Lage von Balingen scheint vor vielen Orten begünstigt, denn nur an wenigen Punkten des Landes ist der Lias seiner ganzen Mächtigkeit nach so aufgeschlossen, als hier. Im Orte selbst fliesst die Eyach über die wohlgeschichteten Arietenkalke, die man hier in seltener Schönheit zu sammeln Gelegenheit hat, namentlich sind auch die tiefen Lagen reich an Thalassiten, mithin der untere Liassandstein mit Ammonites angulatus hier nicht so vollkom-

men ausgebildet, als im weitern Verlauf der Alp. Die Mächtigkeit der Turnerithone fällt auf, welche nicht nur an der Eyach schwarze nackte Wände, sondern auch westlich vom Ort die Hauptmasse des Heuberges bilden, der oben die Schichten der Terebr. numismalis namentlich aber die Amaltheenthone entblösst zeigt. Beide Abtheilungen muss man sich sehr hüten zu verwechseln. Der Ammonites raricostatus ist nirgends grösser und erhaltener zu finden, als oberhalb der Stadt, der Eyach entlang, wo auf der Gränze zwischen Turneri- und Numismalisschichten fast jede Geode eine Ammonitenscheibe einschliesst. Leider sind nur die Wände des Turnerithons zu steil und zu gefährlich, so dass man sich nicht ohne Gefahr der Erfunde bemächtigen kann. Der Weg auf die Lochen eröffnet uns zu allen Seiten reiche Lager von Amaltheenthonen, worin der sonst nicht gewöhnliche Amm. costatus oft vorkommt, auch die Jurensisschichten sind hier stärker entwickelt und folglich muschelreicher, als gewöhnlich. Den Galgenberg nördlich der Strasse von Balingen nach Hesselwangen übersehe man nicht, wo auf der obern Gränze der Turnerithone Ammonites oxynotus, bifer, raricostatus, Pentacrinites scalaris etc. in seltener Menge entblösst liegen, darunter lagern die Steinmergel mit der dicken an der Stirne stark ausgeschweiften Terebratula vicinalis, darüber die reichsten Numismalisschichten, deren Unmasse von Belemnitenbruchstücken in der Höhe die vollste Aufmerksamheit des Beobachters auf sich zieht.

Auf die Bachklinge, welche von Dürwangen (an der Eyach) über Stockenhausen, Zillhausen und Streichen zum Hundsruck sich hinaufzieht, macht schon Herr v. Alberti (Uebersicht der Mineralverhältnisse von Rottweil) aufmerksam. Sie schliesst nicht nur, wie das an so vielen Punkten der Fall ist, die Thone des ganzen untern braunen Jura auf, sondern es finden sich auch hier in der mittlern und obern Region die Petrefacten mit schneeweisser Schale,

welche den Amm. opalinus zu begleiten pflegen. Im Orte Zillhausen werden die Thone glimmerig, sandiger, mergelig, also gerade da, wo die Sandsteine und Eisenerze unter den blauen Kalken sich einstellen sollten, die aber hier überall fehlten, obgleich der Ammonites Murchisonae, ganz denen aus den Aalener Eisenerzen gleichend, nirgends fehlt. Weiter nach Streichen hin stellen sich dann die harten blauen Kalke ein, denen über Streichen hinaus die muschelreichen Steinmergel mit Bel. giganteus, Amm. Blagdeni etc. folgen. Wendet man sich von hier aus etwas nordöstlich, um über die Höhe den Streichener Berg (Hundsruck) östlich zu umgehen, so findet man gleich die Schichten des Ammonites Parkinsonii, dessen Thone so reich an Posidonien sind, darüber die Eisenoolithe des Amm. macrocephalus, und als Schluss eine reiche Fundgrube von Ornaten und Krebsen (Klytia Mandelslohi). Mit letztern treten wir dann sogleich in den untern weissen Jura, der im Osten des Zillhauserbachs von den nackten Felsen des Böller bedeckt wird, unter den bekannten die reichste Fundgrube für Pentacrinites cingulatus. Jenseits des Hundsruck an seinem nördlichen Abfall steht der untere weisse Jura in ungeheurer Mächtigkeit an, doch sind reiche Fundgruben für T. impressa, ausser im Schmiehthal oberhalb Onstmettingen, mir nicht bekannt. Der isolirte Hohenzollern liefert auf der unbewaldeten Seite nach Hechingen hin manches schöne Petrefakt des braunen Jura, in welchem es in der ganzen Gegend nicht an Aufschlüssen fehlt, doch wollen wir nur vorzugsweise die Aufmerksamkeit auf das Thal der Starzel (Killthal) oberhalb Hechingen lenken. Bei den nördlichsten Häusern von Jungingen kommt die merkwürdige Gryphaea, pag. 303, des braunen Jura vor, die hier eine mehrere Fuss mächtige Bank bildet, und verfolgt man dann den Weg nach Nordosten hinauf, wohin uns die Aufschlüsse von selbst führen, so erreicht man oben unter der Kalkwand nicht nur die Thone des

A. Parkinsonii, sondern darüber eine Reihe von wunden Thonflecken, die mir bei ihrer ersten Auffindung Ornaten und andere mit vorkommende Ammoniten in einer Schönheit und Fülle lieferten, wie ich sie an keinem zweiten Punkte kenne. Von hier geht es dann die steile zerrissene Wand des untern weissen Jura hinan, deren nackte Stirn an der rechten Starzelseite sich hier in ihrer ganzen Grossartigkeit präsentirt. Hat man über diese hinweg, worin sich nirgends eine Terebr. lacunosa und nirgends ein Schwamm findet, die Hochfläche erreicht, so steigen abermals Hügel über die Platte empor. Sie bestehen bei Salmendingen, Ringingen, Genkingen etc. etc. aus blauen zerklüfteten Kalkmergeln, welche unversehens mächtige Nester von Schwämmen, Ter. lacunosa, biplicata, nucleata etc. ausscheiden.

Es würde zu weit führen, sollte ich dem Leser die vielen kleinen Punkte aufzählen, die mir anfangs so reiche Ausbeute lieferten, nach und nach aber durch den häufigen Besuch in Begleitung von sammelnden Freunden freilich immer ärmer werden. Die Ornatenschichten oberhalb Thalheim, Oeschingen, Gönningen und an der Bergschlüpfe des Farrenbergs etc.; der muschelreiche mittlere braune Jura von Beuron und Oeschingen und die blauen Kalke darunter waren einst reiche Punkte. Der Liasberg mit Ammonites bifer, oxynotus etc. südwestlich Ofterdingen gab denen von Balingen nichts nach, und auf der Gränze des Lias und braunen Jura fand sich in den Fahrwegen mit Ammon. torulosus bei Nähren und Gomaringen manche schöne Muschel. Was früher der Zufall mehr in die Hand lieferte, dazu verhilft jetzt die streng gezogene Regel. Jeder zur Alp eingeschlagene Weg liefert neue Fundgruben, wenn man es gelernt hat, sich bestimmt zu orientiren. Die unbedeutendste Muschel wird ein Leitstern dorthin, wo man Ausbeute erwarten darf. Wie oft bin ich über

Stellen gelaufen, die ich für arm hielt, weil ich ihre genaue Stellung nicht kannte und der erste Anlauf nichts darbot.

Die nördlich von Tübingen gelegenen Berge nach Rosenau, Waldhausen und Bebenhausen haben insofern Interesse, weil hier unmittelbar über dem reichsten Bonebed (am Ende des Elisiums südlich des mit jungen Tannen bestockten Heubergs) die unterste Liaskalkbank mit Ammonites psilonotus und Thalassites Listeri sich auflagert. Im Thale von Bebenhausen hat schon Schübler auf die Arietenkalke aufmerksam gemacht, über denen nicht nur die reiche Pentacrinitenbank, sondern auch schon ansehnliche Massen von Turnerithonen folgen. Die Numismalismergel stellen sich aber nicht ein, wie an der Strasse von Tübingen nach Echterdingen (dicht vor Echterdingen), die nur durch Fremde einen so alten Ruf erlangt haben. Denn ihr Reichthum ist unbedeutend gegen die vielfachen Anbrüche bei Nähren, Gomaringen, Immenhausen, Betzingen, Sondelfingen etc.

Der Breitenbach südlich Betzingen entblösst, ehe man die Reutlinger-Gomaringer Strasse erreicht, eine hohe Wand in den Amaltheenthonen, wo Belemnites paxillosus, A. amaltheus von Fussdurchmesser, und der Amm. heterophyllus so schön als in England gefunden wird. Das Pfullinger Thal ist besonders reich an Terebratula impressa, während der nördliche Abhang des Ursulaberges, die Abhänge der Achalm, die grossen Steinbrüche im blauen Kalke alles darbieten, was der Jura nur aufzuweisen hat. Der Fahrweg von Ehningen nach St. Johann hinauf geht unmittelbar hinter dem Ort an dunkelgefärbten Thongruben vorüber, die der tiefsten Region des A. Parkinsonii angehören. Die Grube ist merkwürdig, weil es der einzige Punkt ist, wo bis jetzt Hamiten gefunden sind. Verfolgt man den Weg weiter, so führt er über Macrocephalus- und Ornatenschichten in die Impressathone. Erst auf der Höhe treten die blauen zerklüfteten Kalke auf, worin sich

die Bänke der Terebr. lacunosa mit vielen Schwämmen ausscheiden.

Das Echazthal mit Pfullingen ist das erste Thal (das Steinlachthal bei Thalheim ist wenigstens lange nicht so deutlich), welches sich im Hintergrunde sackartig schliesst, und wo daher von Honau ab die Strasse die vollkommensten Aufschlüsse über den mittlern weissen Jura gibt. Der Fluss entspringt auf der obern Grenze des untern, während die Strasse gleich in den mittlern einschneidet.

Instruktiver für das Studium des weissen Jura bleibt indess vor vielen andern das Uracher Thal. Die Thalsohle Urachs selbst steht mitten im untern weissen Jura, daher Terebratula impressa an vielen Punkten zu finden. Wendet man sich am südlichen Ende der Stadt östlich zur Böhringer Strasse, so bleibt man noch bis über das erste Strassenknie hinaus im untern weissen Jura, wie die Regelmässigkeit der Schichtung beweist. Plötzlich hört diese Schichtung auf, es treten zerklüftete Kalkmergel auf (ganz wie bei Salmendingen etc.), die aber bald von einer schmalen Tuffspalte unterbrochen werden. Merkwürdigerweise sind auf der Grenze des Tuffs die ohnehin schon dunkeln Kalkmergel ganz schwarz geworden, man sagt gewöhnlich gebrannt, doch sollte man dann grade das Umgekehrte erwarten, die Mergel sollten durch Brennen weiss werden! Nur wenige Schritte vorwärts, so hört der Tuff wieder auf, die dunkeln Kalkmergel setzen ungestört fort, bis sich die erste Bank von Ter. lacunosa und Schwämmen ausscheidet. Bald darauf werden die Steine versteckt oolithisch, sondern sich auch wieder in regelmässige Bänke, doch verdeckt der Schutt häufig die entblössten Flächen, bis endlich, noch ehe die Haupttuffmasse eintritt, homogene blau gesprenkelte Kalke in vollkommenster Schichtung mit ihren Köpfen steile Wände bilden. Dann aber verdeckt in der Gegend des zweiten Strassenknies der Basalttuff mit seinen riesigen Blöcken alles. Allein kaum

33*

hat der Tuff aufgehört, so ragen unverrückte imponirende Kalkwände jäh über die Strasse empor, es sind die mächtigsten, welche wir auf dem ganzen Wege treffen. Hier fängt man an zu zweifeln, ob man die Massen bereits zu dem obern oder noch zu dem mittlern weissen Jura rechnen soll. Die Schichtung ist zwar versteckt, allein es ist noch entschiedene Schichtung vorhanden, ebenso neigt sich die Struktur zwar zu dem Körnigen, allein ganz entschieden körnig sind sie nicht, und Terebratula lacunosa und Schwämme sprechen noch für mittlern weissen Jurakalk. Wir haben hier offenbar jene zweifelhaften Gesteine erreicht, die auf der Grenze des obern und mittlern weissen Jura gelegen, den Anfänger irre leiten können. Wir rechnen sie noch zu dem mittlern. Aber unmittelbar darüber folgen blaue (über 40 Fuss mächtige) Kalkthone, die wegen ihrer regelmässigen Schichtung offenbar nur den Pentacrinitenthonen der Krebsscheerenkalke angehören, was dann auch gleich die nachfolgenden mürben Kalkschiefer bezeugen, worin die Krebsscheeren vorkommen! Die Sache lässt sich nicht gut erklären, denn wäre unsere Deutung der Schichten wahr, so müsste also die Hauptmasse des obern weissen Jura ganz fehlen. Indess man gehe weiter, über dem bröcklichen gelben Schiefer folgen von neuem die eben verlassenen blauen Pentacrinitenthone nochmals bedeckt von den Krebsscheerenplatten, womit man endlich die Höhe des Plateau's erreicht hat. Zweimal kann die Folge derselben Gesteine nicht stattfinden, das beweisen viele andere Durchschnitte, die untern liegen also gegen die obern verworfen und verdecken so die Hauptmasse des obern weissen Jura, den wir nicht finden konnten, wo wir ihn zu suchen hatten. Die Fahrsteigen nach Sirchingen und Wittlingen bestätigen das Gesagte, namentlich findet man hier nicht nur jene zweifelhaften Felsen der Böhringer Steige wieder, sondern sie sind auch von zuckerkörnigen Kalken bedeckt. Beide lassen sich

schon als eine ununterbrochene Felsenmauer von der Thalsohle aus erkennen. Erst wo die Erms bei Seeburg entspringt, haben die Felsen das Niveau des Flusses erreicht, von wo aus man dann nach Wittlingen und Münsingen hinauf sie trefflich studiren kann. Oben auf der Höhe werden die Felsen schneeweiss, wie die Kalksteine von Arnegg, und sind namentlich an der Münsinger Steige reich an Terebratula trilobata. Vor allen verdienen aber die Felder bei Sirchingen und Wittlingen besucht zu werden, wo Graf v. Mandelslohe Sternkorallenlager nachgewiesen hat. Wie überall so nehmen auch hier diese sonderbaren Geschöpfe nur die oberste Lage ein, und werden desshalb vom Pfluge immer aufs Neue hervorgefördert. Selbst zu sammeln ist mühsam, doch sind die Bewohner der Orte im Suchen unterrichtet. Um die Mächtigkeit der Krebsscheerenkalke kennen zu lernen, muss man die Umgegend von Münsingen, Trailfingen und Dottingen etc. besuchen. Die Alpfläche hat hier ein ganz ungewöhnliches Ansehen, weil die Thone eine ganz fruchtbare Erde erzeugten. Ausser Pentacriniten in den blauen Thonkalken, und Krebsen in den Platten findet sich wenig. Nur ein einziger Punkt ist für Petrefaktologen wichtig. Verfolgt man nämlich die neue Strasse von Seeburg nach Münsingen, so geht auf der Höhe, nachdem man die Terebr. trilobata gesammelt hat, westlich ein Vicinalweg nach Trailfingen. Gleich so wie man in diese Strasse einbiegt, gewahrt man wenige Schritte nördlich des Wegs einen Rasenabhang, woraus felsige Kalke hervorstehen mit Terebratula inconstans, insignis, Cidariten, Scyphia radiciformis etc. Der Kalk scheint frei von Kiesel, nur die Muscheln haben letztern absorbirt. Man kann daher besonders von der insignis durch Säure alle Organe blos legen. Freilich ist die kleine Stelle schon sehr abgelesen, sie bleibt desshalb aber immer noch wichtig für die Bestimmung der Münsinger Kalke. Der Michelsberg südwestlich Böhringen wird von Graf

v. Mandelslohe und Dr. Schmidt als eine reiche Fundgrube von Schwämmen angeführt. Ich war nicht dort, die Exemplare sind übrigens sehr abgerieben, doch lassen sie die innere Struktur häufig gut erkennen.

Weiter unten im Ermsthal ist Metzingen durch den Eifer des Dr. Schmidt (Die wichtigsten Fundorte der Petrefakten Würtembergs Stuttgart 1838) bekannt geworden. Der Ort mit seinen Umgebungen liegt schon auf Posidonienschiefern, darüber steigen am Metzinger und Neuhauser Weinberge die Opalinusthone empor, höher hinauf nach Dettingen hin sind überall Aufschlüsse im mittlern braunen Jura, stellenweis bis zu den Ornatenthonen. Der Linsengraben, welcher südlich Neuhausen einen unbedeutenden rechten Nebenbach des grössern Glemsbachs bildet, zeigt einen trefflichen Aufriss durch den mittlern, besonders aber durch den obern braunen Jura. Der Riss hört grade da auf, wo der weisse Jura beginnt. Geht man dann aber direkt die Alp hinauf, so muss man sich durch die herabgestürzten Felsen mit Kieselknollen (oberer weisser Jura) nicht irre leiten lassen, die sich hier offenbar nicht auf ursprünglicher Lagerstätte finden. Auf der Strasse nach Reutlingen stehen die Schichten mit Ammonites torulosus unmittelbar an der Strasse entblösst, und von hierab dem linken Thalrande des Flusses entlang zum Wippberge, Wüsten Weinberge etc. kann man den Lias vom Arietenkalke durch die Turneri-, Raricostaten- und Numismalisschichten bis zu dem Posidonienschiefer trefflich studiren. In den obern Lagen der Posidonienschiefer am Wippberge hat schon Leopold v. Buch den kleinen Pecten contrarius entdeckt, der auch bei Reutlingen, Ohmenhausen wieder erscheint, aber in andern Regionen bis jetzt nicht bekannt wurde. Weiter hinab bei Bempflingen treten die untern Liassandsteine mit Thalassites concinna etc. deutlicher auf, als wir sie bis dahin kennen gelernt haben. Namentlich sind sie sehr zum Verwittern geneigt, werden weich, und

machen es so möglich, die Muscheln heraus zu arbeiten. Das Thal oberhalb Neufen macht sich zu beiden Seiten der Grabstetter Steige besonders für den obern braunen Jura wichtig, hier ist auch der Thaumatosaurus gefunden, das Lenninger Thal mit der Gutenberger Steige und viele andere Punkte geben ziemliche Ausbeute. Ohmden und Holzmaden östlich Kirchheim sind die wichtigen Quellen für Reste in dem Posidonienschiefer. Vor allem aber ist die Lage von

Boll schon wegen der Bequemlichkeit des Bades geschickt. Auf Posidonienschiefer gelegen ziehen die Thone des A. opalinus vor allem die Aufmerksamkeit auf sich, denn sie sind hier reicher als irgendwo. Der Bach von Eckwälden (im sogenannten Teufelsloch), welcher am Bade vorbeifliesst, die Bäche von Boll, Dürnau, Gammelshausen schneiden südlich der genannten Orte tief in diese Thone ein, und liefern so die reiche Ausbeute. Ueber den Thonen steht der gelbe Sandstein an, der hier schon den Quadersandsteinen sehr ähnlich sieht. Mit den Sandsteinen treten überall die entschiedenen Anzeigen von Eisenerzen auf, und Zwischenlagen von Muscheln, wie in den Steinbrüchen des Heininger Waldes im Sielenwang (südlich Gammelshausen). Leider tritt aber der Wald hier tief auf den braunen Jura hinab, so dass die Bergschlüpfen sehr versteckt sind, doch gibt die Strasse von Boll nach Gruibingen rechts und links überall Aufschluss und Ausbeute, namentlich auch rechts zum Bosler hinauf im mittlern weissen Jura. Die Erdfalle südlich Gammelshausen bewahrt noch ihren alten Ruf, wo Ammonites Gulielmi und Scaphites refractus bis jetzt fast einzig vorgekommen sind. Der Schultheiss und Ochsenwirth in Gammelshausen beuten den Punkt durch Nachgrabungen fleissig aus. Etwas darüber liegt die Ornatenschicht. Nirgends sind die Schichten der Terebratula impressa reicher, als in den linken Nebenflüssen der Fils, bei Gruibingen, Ganslosen, besonders

auch auf dem Sattel, über welchen die Strasse von Reichenbach nach Unterböhringen führt. Die Ornatenthone nehmen hier einen andern Charakter an, als bisher, sie bilden nur eine sehr dünne Schicht, und sind mit schwarzen Mergelkugeln erfüllt, in denen die Krebse, Ammoniten und andere Muscheln vorkommen. Auch der braune Jura liefert von Ditzenbach ab auf den Feldern und Abhängen viel Ausbeute. Der Weg von Reichenbach über Gaiern (wo schwarze Kugeln der Ornatenthone auf der Oberfläche liegen) nach Fuchseck und Eschenbach führt unter dem Wasserberge vorüber, dessen Monotislager auf zwei Dritttheile der Höhe besucht zu werden verdienen. Darüber kommen Terebratula lacunosa und Schwämme in Masse vor, welche letztere die Hochfläche der Alp hier überall bedecken. Heiningen, wo die Herren Wittlinger (Vater und Sohn) schon seit Jahren mit Umsicht und Auswahl sehr vollständige Lokalsammlungen zusammengebracht haben, liegt auf der grossen Fläche der Posidonienschiefer, alle Bäche schneiden darin ein, und legen namentlich auch die Amaltheenthone bloss. Zugleich sind die Jurensisschichten mächtig entwickelt, worin A. radians, hircinus und viele Belemniten etc. in reicher Fülle gefunden werden. Zwischen Betzgenrieth und Heiningen schneidet der Boller Bach bereits in die Thone mit Ammonites Turneri, ebenso unterhalb Pliensbach, wo die Schichten der Terebratula numismalis in grossen Flächen entblösst liegen. Doch warum hier einzelne Punkte nennen, wo jeder Bach und jedes Feld reich ist. Nur die Klingen und Risse in den Amaltheenthonen nördlich von Grosseisslingen mag der Wanderer nicht übergehen, die ihn dann zum Hohenstaufen und Rechberg führen, wo die Opalinusthone, die Sandsteine und der höhere braune Jura aufgedeckt liegen. Ueber dem Orte Hohenstaufen liegt die Terebratula impressa, und einstmals war selbst die Fläche auf dem Gipfel des Hohenstaufen ein nicht unwichtiger Fundort für Terebratula substriata,

Pentacrinites subteres etc. Nordwestlich des Hohenstaufen darf man auch die Liassandsteine bei Wäschenbeuren, Bierenbach etc. nicht übersehen, deren Verwitterung die seltensten Petrefakten befreit.

Der Stuifenberg nördlich Wisgoldingen ist zwar jetzt stark ausgebeutet, indess beweist die Sammlung des Pfarrers Kunkel (im Seminar zu Gmünd), wie viel früher dort vorkam. Am besten besteigt man ihn von Donzdorf durch die Opalinusthone an der Lauter, dem Senftel- und Krähenbach entlang. Darüber folgt dann die mächtige Sandsteinformation, worauf Wisgoldingen steht. Von Wisgoldingen hinauf folgen erst die blauen Kalke und petrefaktenärmern Schichten des mittlern braunen Jura, bald aber die reichen grauen Steinmergel, Belemnites giganteus, grosse glatte Terebrateln, viele Austern etc. fallen darin zuerst auf. Hat man diese Region unter sich, so stellen sich weniger aufgeschlossene Thone ein mit A. Parkinsonii, Bruchstücken von costaten Trigonien, Nucula lacryma etc. Erst über diesen Thonen lagern die überaus reichen Eisenoolithe mit A. macrocephalus, triplicatus, canaliculirten Belemniten, Terebr. varians etc. etc., die allerdings nirgends reicher gefunden sind als hier. Die Ornatenschichten mit Krebsen und schwarzen Geoden liegen deutlich darüber, allein nur die grosse Menge von Muschelbruchstücken in den spärlichen Bachrissen beweisen, welche Erfolge durch Grabarbeiten zu erwarten sind. Hier beginnt der weisse Jura. Aber Felder und Kalkschutt bedecken alles, doch ist die Terebratula impressa wenigstens da, während der Gipfel mit Eugeniacriniten und Ammonites alternans, Terebr. nucleata, Spatangus carinatus etc. bereits dem mittlern weissen Jura angehört.

Den weissen Jura zu studiren, bieten sich uns zwar viele Steigen dar (Drakensteiner, Geisslinger Steige etc.), doch ist keine so geeignet, als die, welche von Weissenstein nach Heidenheim führt, ja sie ist unbedingt die

geeignetste im ganzen Lande. Auf dem Wege dahin von Donzdorf aus fehlt es nirgends an Aufschlüssen im braunen Jura, besonders aber ist von Weissenstein ab der weisse Jura aufgedeckt, wie wir oben (pag. 409) bereits erwähnten. Oben bedeckt den mittlern weissen Jura ausgezeichneter zuckerkörniger Kalk, dem dann Dolomite und Marmorkalke mit unzähligen Feuersteinknollen folgen. Das Ganze wird von den Krebsscheerenplatten bedeckt, die diesseits Böhmenkirch in besondern Steinbrüchen aufgedeckt stehen. Dringt man von Böhmenkirch noch weiter nach Südosten vor, so entfalten sich, wo es nach Söhnstetten wieder zur Tiefe geht, diese merkwürdigen Gebilde in ihrer ganzen Mächtigkeit, ganz wie bei Münsingen. Zugleich haben sie auf die Fruchtbarkeit der Alpfläche denselben günstigen Einfluss. Felsen mit Terebratula inconstans liegen darunter. Die Felder auf den Höhen von Steinheim, Heidenheim, Giengen, Oggenhausen, Nattheim etc. etc. sind wegen ihrer kieseligen Sternkorallenkalke berühmt, man findet dort überall, wo die mächtigen Krebsscheerenkalke nicht verdecken; so findet man z. B. nördlich der Schafhalde (östlich Steinheim) ausserordentlich viele Apiocrinitenstile, nördlich der Strasse von Heidenheim nach Nattheim sind alle Ackerfelder mit kieseligen Muschelgesteinen reich besäet, und was die feinern Erfunde anbelangt, so bewahren die verlassenen Gruben St. Margareth (südlich der Strasse im Walde) noch immer ihren alten Ruf. Auch die Krebsscheerenkalke, bald ganz mächtig, bald weniger mächtig, erregen in der ganzen Gegend vielfach Interesse.

Die Steinbrüche in den oolithischen Kalken westlich, besonders aber östlich von Schnaitheim (an der Winterhalde) liefern zwar wenig Petrefakten, sind aber einzig in ihrer Art.

Setzen wir indess unsern Weg wieder am Steilrande fort, so verdienen die Schluchten um Heubach im braunen wie im weissen Jura wieder Untersuchung. Besonders

beginnt hier die Aalener Eisenformation das Interesse immer mehr in Anspruch zu nehmen. Die Steige von Lautern nach Lauterburg hinauf gibt eine gute Einsicht in den mittlern weissen Jura.

Aalen und Wasseralfingen sind nicht nur durch ihren Bergbau in den Eisenerzen bevorzugt, sondern man kann leicht nach allen Seiten hin lehrreiche Ausflüge machen. Nordwestlich nach Reichenbach in die Schwefelkiesreichen Arietenkalke, überhaupt in den Lias, welcher hier sehr grosse Flächen bis zum Kocher hin bedeckt, in der Tiefe der Liassandstein bis nach Gmünd und vielen andern Punkten hin überall sehr gut entwickelt. Auf der linken Kocherseite von Aalen bis Wasseralfingen erhebt sich der mittlere und obere Lias sehr petrefaktenreich. Westlich von Wasseralfingen möchten wir auf den langstacheligen A. amaltheus aufmerksam machen, den ich in ähnlicher extremer Form wie hier nirgends wieder kenne. Oben sind die Jurensismergel sehr stark entwickelt, man findet sie auch unmittelbar an der Strasse bei den ersten Häusern von Wasseralfingen. Oestlich der Strasse zur Alp hinauf kommt man durch die bei mehreren Aalener Bierkellern gut aufgeschlossenen Opalinusthone in die Erzgruben. Doch rathen wir von Aalen aus nordwestlich die Galgenbergsstrasse zum Rothensturz zu gehen, wo mehrere Sandsteinbrüche mit Erz und Muschellagern über Tage die besten Aufschlüsse liefern. Den Schluss macht ein rother Kalk mit vielen kleinen Pectiniten (personatus). Alsbald folgen graue glimmerige Thonmergel und blaue Kalke des mittlern braunen Jura, die oben von den hier überall so mächtigen und zugleich muschelreichen Eisenoolithen bedeckt werden. Ostraea cristagalli und pectiniformis, Belemnites giganteus etc. beweisen, dass sie den obern muschelreichen Lagen im mittlern braunen Jura entsprechen. Indess wurden hier nun die Eisenoolithe so vorherrschend, dass es schwer, ja oft unmöglich ist, den Abschnitt zwischen obern und mitt-

lern braunen Jura zu finden. Die Schichten des Parkinsonii sind durchaus eisenoolithisch und wenig mächtig, doch findet man den Parkinsonii immer erst nach oben, und stetig darüber (und zwar nur darüber) den A. macrocephalus. Verfolgen wir unsern Weg weiter nach dem Grünenberg hinauf, so treten gleich am Walde sehr muschelreiche Thonkalke und Mergel mit T. impressa ein. Höher oben, namentlich auch am Braunenberg finden sich die mittlern weissen Jurakalke nicht selten mit Nautilus aganiticus etc. Die Strasse nach Lauchheim fort bleibt man vorzugsweise in der Erzregion, die hier überall dem Boden eine braune Charakterfarbe gibt. Man besuche nur im Jaxtgebiete die Steinbrüche von Westhausen und Westerhofen, wo die trefflichsten Werksteine gewonnen werden! Ueber diesen Sandsteinen sind an unzähligen Punkten die Terebratelreichen Eisenoolithe aufgedeckt, bei Lauchheim, bei Röttingen etc. Die Strasse von Röttingen nach Baldern besonders instruktiv, weil man hier den braunen Jura bis zu den Ornatenschichten aufgedeckt findet. Es gilt hier vom A. Parkinsonii wieder dasselbe, was wir bei Aalen sagten, er liegt nur in der obern Region der Eisenoolithe mit Amm. discus. Schöner als irgendwo ist hier eine Bank mit Terebr. bullata entblösst, von der einzelne Individuen so gross und dick als ein kleines Hühnerei werden können. Der A. macrocephalus schliesst sich eng an die dünne Ornatenschicht, die fast nur aus schwarzen Kugeln und Konkretionen besteht, an. Gleich darüber liegt dann die Impressaschicht, über der bald ausgezeichnete Lager von Terebr. lacunosa folgen (Röttinger Käsebühl gen Südosten). Terebratula lacunosa, und zwar die ausgezeichnete Varietät mit wenigen Falten, findet sich an vielen der kahlen und klippigen Hügel, welche die Umgebung des Nipf so malerisch machen, während Terebratula impressa überall darunter liegt. Aber die Ornatenthone sind sehr reducirt, während die Eisenoolithe mit der präch-

tigen Terebratula resupinata am Nipf wie im ganzen Gebiete vorherrschen.

Endlich lenken wir noch die Aufmerksamkeit auf die Umgebungen von Blaubeuren, Ehingen und Ulm. Blaubeuren liegt in einem tiefen petrefaktenarmen Kessel von Dolomiten, die deutlich zeigen, wie mächtig der obere Jura wird, denn dass der mittlere Jura darunter liegt, erkennt man leicht, sobald man die Schmiechen über den Ort Schmiechen hinaus bis zum Ursprung oberhalb Gundershofen verfolgt. Auf der Höhe dieser Dolomite liegen auf den Feldern von Beiningen, Hausen, Sonderbuch etc. etc. die kieselreichen Kalke mit Sternkorallen, überall von Krebsscheerenkalken begleitet. Das Blauthal gegen Ulm hinab stehen in mehreren aufgeschlossenen Steinbrüchen die schneeweissen Kalkfelsen an, welche besonders in den Steinbrüchen oberhalb Arnegg reich an Muscheln und Sternkorallen sind. Aber man kommt nur schwer zu brauchbaren Erfunden. Von Ulm aus über Einsingen nach Ehningen und weiter über Zwiefalten etc. hinaus ziehen überall die Kalkplatten mit Krebsscheeren etc. die Aufmerksamkeit in besonderem Grade auf sich, obgleich sie an Muscheln nicht sehr viel Ausbeute geben.

Lagerungsverhältnisse. Wenn schon alle Glieder des Jura im Allgemeinen sehr regelmässig über einander abgelagert sind, so kommen doch einige abweichende Lagerungsverhältnisse vor.

1) Verhältnisse des Lias zum Keuper. Häufig finden wir, dass der Lias sich unmittelbar auf dem gelben Sandstein des Keupers ablagert, als hätte in der Grenzzeit beider Formationen sich keine Störung ereignet. Dann sehen wir aber wieder den gelben Sandstein sammt den unterliegenden Keuperletten sich buckelförmig aus der Meeresgleichen Fläche des untern Lias erheben. Das Liasmeer konnte die Gipfel dieser Keuperberge nicht erreichen, sein Schlamm lagerte sich längs des Fusses dieser

Keuperbuckel ab. Ein Beispiel mag die Thatsache klar machen:

Die sogenannten Filder, welche sich in einem tiefen Busen zwischen Schurwald (nordöstlich Esslingen) und Schönbuch (südwestlich Echterdingen) von Kirchheim her nach den Höhen südlich Stuttgart hinziehen, bilden eine grosse Liasfläche, deren oberstes Glied im Allgemeinen die Arietenkalke, bedeckt von einigen Thonletten, bilden. Nähern wir uns den Keuperbergen des Schönbuchs und Schurwaldes, so treten bei Echterdingen und Oberesslingen (Kimmichsweiler), unten am Fusse der Waldhöhen plötzlich die mittlern ja obern Abtheilungen des Lias reich an organischen Einschlüssen auf. Ja bei Kimmichsweiler finden wir sogar noch die untere Abtheilung des braunen Jura vor! Ehe wir indess die Höhe erreichen, brechen diese Liasgesteine plötzlich ab, rothe Letten und gelbe Sandsteine heben sich noch über sie empor. Bei Kimmichsweiler ist die Erscheinung so schlagend, dass unmittelbar neben dem braunen Jura die Köpfe des weissen Keupersandsteins anstehen, über dem dann alle übrigen Keuperglieder in gesetzlicher Ordnung bis zur Höhe folgen. An vielen Keuperrändern, z, B. im Bebenhäuserthale nördlich Tübingen, am Krettenbach südwestlich Wäschenbeuren, kann man ähnliche Thatsachen wahrnehmen.

Aus dieser Erscheinung folgt offenbar, dass die Oberfläche des Keupers manchen Niveauveränderungen ausgesetzt war, bevor der Lias sich abgelagert haben konnte. Nach der Ablagerung des Lias konnten diese Veränderungen nicht vorgehen, denn sonst sieht man keinen Grund ein, warum auf den höchsten Keuperbergen unmittelbar neben dem Lias nicht auch Lias gefunden wird. Indess lässt sich nicht läugnen, dass einer in aller Hinsicht genügenden Erklärung sich noch manche Schwierigkeiten entgegenstellen.

2) Auf die **Lagerungsverhältnisse der Krebsscheerenkalke** gegen die Sternkorallenfelsen und dem mittlern weissen Jura haben wir schon oben (pag. 455) aufmerksam gemacht. Hier scheint eine genügende Erklärung noch schwieriger zu sein, wenn man nicht annehmen will, dass diese allgemein verbreitete Formation so regelmässig geschichteter Kalkbänke bereits erst entstand, nachdem die Dolomite und zuckerkörnigen Felsenkalke längst nach aller Hinsicht vollendet waren. Auch der Einwurf, warum die Dolomitisirung der Felsen sich z. B. bei Solenhofen nicht auch auf die ganze Masse der Solenhoferschiefer erstreckt habe, würde dadurch bedeutend geschwächt. Doch es genüge, hier auf die Thatsache die Aufmerksamkeit gelenkt zu haben!

Schliesslich wollen wir nur noch im Grossen die geographische Verbreitung des ganzen Jura andeuten. Der **weisse Jura**, durch seine Höhe alle überragend, bildet den sichersten Anhaltspunkt. Er beginnt als ein scharf begrenzter Damm mit der Ruine Küssenberg bei Zurzach am Rhein, aber schon zwischen Neukirchen und dem Rheinfall ist die schmale von mächtigen Alpengeschieben bedeckte Kalkfläche durch ein Thal vollkommen durchschnitten. Von diesem Thale ab, in dessen mächtige Urgebirgskiese der wasserreiche Bach von Beringen versinkt, heisst die Kalkwand östlich von Schlaitheim **Randen**, offenbar desshalb, weil sie allerdings ein sehr markirtes Randgebirge bildet. Zwischen Wutach und Donau springt in der Umgegend westlich Blumberg der weisse Kalkrand in schroffen Wänden bis zur Wutach hinab. Fürstenberg, der Stammort jenes bekannten Fürstenhauses, lag jüngst noch auf der abgestumpften Platte eines isolirten Kegels, dem im Norden auf der linken Donauseite der basaltische Wartenberg entspricht, von wo ab die Donau bis Scheer in einem an Naturschönheiten reichen Thal die hier schon sehr breite Alpfläche gänzlich durchschneidet. Von der Donau bis

Spaichingen tritt der Rand zwar weniger hervor, als am Randen, aber doch immer noch zu deutlich, als dass man sich in seiner Erstreckung irren könnte. Die runde Kuppe des Lupfen (nördlich Thalheim) bildet einen weithin sichtbaren Gränzpfeiler zwischen Würtemberg und Baden, und malerisch erhebt sich der regelvolle Kegel Hohenkarpfen südlich Spaichingen. Zwischen Spaichingen und Tuttlingen ist die Alp abermals bis zur Donau, die jedoch bei Tuttlingen sich noch mitten im Körper der Alp findet, durchbrochen. Von der Dreifaltigkeitskapelle (nordöstlich Spaichingen) bis zum Durchbruch der Eyach bei Balingen (der sogenannte Heuberg) nimmt der Gebirgsrand einen sehr ausgesprochenen Charakter an, denn die Wände sind nicht nur steil und durch Bergschlüpfen häufig nackt und entblösst, sondern der Rand ist weit in einzelne Berge zertheilt, da die Wasserscheide zwischen Donau und Neckar nicht auf die Fläche des weissen, sondern des braunen Jura fällt. Daher die vielen isolirten Bergplatten, welche namentlich von Rottweil gesehen sich in ihrem vortheilhaftesten Lichte zeigen. Bei Balingen ist der grösste Theil schon dem Auge entschwunden, weil der vorspringende Plattenberg, Schafberg und die Lochen den hinterliegenden Rand nirgends wieder zu Gesicht kommen lassen. Dieselbe Bergnatur setzt sich noch über Balingen hinaus im Hintergrunde des isolirten Hohenzollern fort, bis vom Dreifürstenstein aus der Rand geschlossener wird, wenigstens die Wasserscheide aller Flüsse bis zum Kocherthal nur auf die Höhe des weissen Jura fällt, was bis dahin nirgends der Fall war. Die Strassen, welche von jetzt an zur Donau führen, müssen die Höhe des weissen Jurakalkes überwinden, so tief auch die Flussthäler in die weisse Kalkformation einschneiden mögen. Demungeachtet geben die mannigfaltigen Vorsprünge und abgerissenen Bergplatten und Bergkegel der Landschaft eine nicht minder anziehende Ansicht. Vom Dreifürstenstein (die Grenzmarke zwischen

Würtemberg, Sigmaringen und Hechingen) aus lagert sich dem Steilrande des Heubergs die Bergplatte des Farrenbergs vor, im Hintergrunde des Steinlachthales erhebt sich die Salmendinger Kapelle in Form eines Basaltkegels, und nach allen Richtungen zerschnitten setzt der Rand über den Filsen- Schön- und Stöffelberg bis zur Wanne an der linken Seite des Echazthales fort, während auf der rechten die Achalm östlich Reutlingen als ein rings isolirter, wohlgeformter und nur wenig abgestumpfter Kegel die Aufmerksamkeit fesselt. Die Pforten der Erms sind durch hohe Felsenwände bezeichnet, unter denen überall der Basalt hervorbricht. Noch heute erhebt sich die Ruine des alten Schlosses Neufen selbst von der Hochfläche aus gesehen wie ein starkes Bollwerk, der Fels von Beuren und die hoch hinauf von Basalt und Basalttuff unterteufte Teck führt uns weiter in das kurze aber durch seine Felsen berühmte Neidlinger Thal, der Bosler (südlich Boll) in das Gebiet der Fils, die wir über dem Kornberg, Sielenwang, die Hochalp, den Wasserberg und Burren bei Giengen erreichen, weiter fort sind der Hohenstein, Messelberg und Kuhberg hoch hinauf ragende Bergmassen, vom letztern bilden der Stuifen, Rechberg und Hohenstaufen weit abgerissene Glieder. Weiter hin sind noch die Felsen um Heubach, der Scheuelberg und Rosenstein mit der Hausscheuer imposant, aber von Lautern ab wird der Rand bis zum Kocherthal mehr eintönig. Die Kocher und Brenz bilden den schon erwähnten völligen Durchbruch. Jenseits springt der Kalkrand zwar weit im Braunenberge vor, und bildet einen viel genannten Fernsichtspunkt, allein nur der Steilrand bleibt, die Berge haben viel an Schönheit verloren, bis endlich der kahle Nipf bei Bopfingen mit seinen kleinen Begleitern die Gegend wieder hebt. Hier tritt aber die Alp gegen das Urgebirgsbecken des Nördlinger Ries weit im Amphitheater zurück, das die

schleichende Wörniz bei Haarburg bis zur Donau durchbricht.

Im Südosten bleibt zum grossen Theil vom Durchbruch der Wörniz das breite wenig ausgeprägte Donauthal mit seinen Mooren, Kieslagern, Molassen und Süsswasserformationen die allgemeine Grenze. Namentlich werden die alpinischen Schuttmassen so mächtig, dass sie selbst noch auf dem linken Donauufer auf grosse Strecken den Kalk ganz verdecken. Sogar höhere Berge, wie der Bussen, vermögen auf dem rechten Donauufer kaum am Gipfel den Kern ihres Innern, den Jurakalk, an die Oberfläche zu bringen. Erst bei Scheer, wo die Donau ihr Querthal verlässt, müssen wir uns eine künstliche Grenze ziehen. Diese folgt im Allgemeinen noch der frühern Richtung der Donau, welche gehörig verlängert Mösskirch, Aach und Schaffhausen trifft, wo die Rheinschwelle bei Schaffhausen und der grosse Wasserfall bei Lauffen die sichere Grenzmarke im Thale bilden, während auf der Höhe noch überall Nagelfluhe vorherrscht.

Die der steilen Kalkwand untergelagerte Vorhöhe des braunen Jura bleibt zwar aus der Ferne minder deutlich, ist jedoch von der Fläche des Lias gesehen ebenfalls so markirt, dass sie dem Geologen überall einen sichern Anhaltspunkt bietet. Da, wo zwischen Rhein und Wutach die weisse Kalkalp sich durch ihre grosse Schmalheit auszeichnet, bleibt auch der braune Jura schmal, und wird von der Hebung ergriffen, die dort alle Gebirge so eng an den Schwarzwald anschliesst. Indess bleiben auch hier die bauchigen Vorsprünge unverkennbar, in welchen er dem Steilrande nahe tritt. Die kleinsten Bäche geben vielfache Gelegenheit zu Durchbrüchen und Aufschlüssen, und da die Wasserscheide von hier bis zum Eyachthal (bei Balingen) im Allgemeinen auf braunem Jura liegt, so kann man seine Petrefakten diesseits bis in die Spitze der Flüsse, ja selbst jenseits noch ein gutes Stück hinab

längs des Laufes zur Donau verfolgen. Die grössern Buchten bei Spaichingen, Schömberg, Balingen und Hechingen sind nicht nur durch die markirte Vorterrasse ausgezeichnet, sondern auch in der Gabelung der Bäche verzweigen sich bewaldete Höhen weit vom Steilrande. Der Fürstenberg zwischen Beuren und Belsen bildet eine schlecht zugängliche Landesgrenze, die vom Dreifürstenstein sich trennend mit düstern Wäldern bedeckt, sich fast bis zur Strasse von Sebastiansweiler erstreckt. Die Waldberge von Mössingen südlich Gomaringen und Reutlingen entfernen sich über eine Stunde vom Kalkrande, und gewinnen in dem Viereck zwischen Metzingen und Kirchheim einen Flächenraum von 2 Quadratmeilen. Die dichten Wälder zwischen Weilheim und Boll erzeugt der braune Jura, und das viel zerschnittene Terrain zwischen Boll und Geislingen zeigt nicht nur auf der Wasserscheide die Ornatenthone, sondern wir können der Fils entlang die Petrefakten der Eisenoolithe bis Deggingen sammeln. Der Fuss des Hohenstaufen, des Rechbergs und Stuifen sind durch eine schmale Bergplatte von braunem Jura verbunden, die nicht nur nach Westen über die sogenannte Ebene bis zur Göppinger-Wäschenbeurer Strasse vorspringt, sondern die auch nach Süden gen Eislingen, Süssen und Donzdorf hinab vielfach zerschnittene Arme sendet, deren Endspitzen zum Theil noch mit Burgruinen (Staufeneck, Ramsberg) gekrönt stehen. Nachdem eine kurze Zeit die Vorberge an der Heuberger Alp unbedeutender geworden sind, gewinnen sie in den Forsten zwischen Möglingen und Aalen wieder einen grössern Raum, zeigen sich als markirte Vorsprünge bei Oberalfingen und nordöstlich Westhausen im hervortretenden Hornberg, welcher Zug endlich in der Burg Baldern seine Grenze findet. Wie der Nipf für den weissen, so ist Baldern für den braunen Jura der äusserste Eckpfeiler Würtembergs, der es verdient, besucht zu werden.

Was endlich den Lias betrifft, so sind seine geographischen Grenzen am schwierigsten bestimmbar, denn seine wenig markirten Hügelreihen bilden einen viel unsicherern Anhaltspunkt. Zwar bilden die Amaltheenthone in Verbindung mit den Posidonienschiefern häufig einen leicht erkennbaren Absatz, und einen nicht minder deutlichen die Turnerithone mit den aufliegenden Numismalismergeln; doch springen dann die Arietenkalke verbunden mit den untersten Liasbänken noch weit über den Keuper hinweg, und hören erst da auf, wo der Keuperrand in höhern Bergen aufsteigt. Die Flächen, welche dieses tiefste der Liasglieder erzeugt, benennt man bei Stuttgart mit dem bezeichnenden Namen Filder; fruchtbar und ohne Wald ruht das Auge auf Korn- und Krautfeldern, und gewahrt der Thäler nicht, welche diese Filder zerspalten. So lange die Alp vom Rhein bis Spaichingen schmal bleibt, kann auch der Lias keine Fläche gewinnen. Er ist oft nur ein enger Streif, der nicht selten (Beggingen etc.) hart an den Steilrand hinanstreift. Erst auf würtembergischem Territorium erweitert sich der Streif, der auf den völkerreichsten Punkten des Landes seine innere Grenze hat: Aldingen, Schömberg, Balingen, Hechingen, Mössingen, Reutlingen, Metzingen, Nürtingen (südwestlich), Kirchheim, Göppingen, Wäschenbeuren, Heubach, Aalen. Alle diese Orte liegen meist hart am Rande des braunen Jura, wo der obere Lias seinen Anfang nimmt. Die äussere Grenze gegen den Keuper hin können wir nur ungefähr bestimmen. Die erste Filderfläche bildet die Ebene von Rosenfeld. Analog dem Keuperrande (südlich Haigerloch) springt auch hier der untere Lias auf der Strasse von Rosenfeld nach Oberndorf bis über Brittheim hinaus vor, wo der Keuperwald den Kornfeldern eine Grenze setzt. Ja der obere Lias wird hier so selbstständig, dass die Numismalismergel von Erlaheim bis Leidringen einen kahlen Zug bilden, der sich von hier auf der Fläche von Erlaheim

zum Galgenberge bei Balingen mehrmals wiederholt. Nördlich und nordöstlich zum Rande des Eyachthales hin schneidet der Lias plötzlich gegen den Keuper ab. Daher verengt sich die Liasebene zwischen Eyach (die schon unterhalb Balingen in der Thalsohle den Keuper trifft) und Echaz wieder bedeutend. Dem Fildersaume, welcher nördlich der Hauptstrasse (Balingen—Tübingen) folgt, wird bald durch den nahen Keuperwald eine Grenze gesetzt. Zwischen Tübingen und Stuttgart betreten wir die 2te grosse Filderfläche. Wie überall, so ist sie auch hier durch Obsthaine und Kornfelder bezeichnet. Zwar verdrängt theilweis der Schönbuchwald zwischen Bebenhausen und Weil im Schönbuch den Acker- und Obstbau, allein nicht lange, so behauptet der Lias bei Altdorf, Schönaich, Steinenbronnen etc. wieder sein Recht. Ueberdiess stehen die Hauptwälder auf Keuperrücken, die aus der Liasebene inselartig hervortauchen, wie diess der Hauptrücken zwischen Steinenbronnen und Echterdingen so deutlich beweist. Als ein markirter Waldsaum zieht dieser von Vaihingen südöstlich nach Bonlanden, auf beiden Seiten von Lias (selbst Posidonienschiefer) umgeben zeigt der Höhenpunkt des Waldes nur Keuper! Nordöstlich des Waldsaumes unterbricht kein Berg mehr die Liasfläche, daher setzen die Liasfelder zwischen Plochingen und Esslingen noch über den Neckar, wo aber gleich der ansteigende Saum des Schurwaldes so schnell dem Lias eine Grenze setzt, dass an einzelnen Punkten weisser Keupersandstein und Posidonienschiefer sich fast nachbarlich berühren. Wo zwischen Neckar und Rems der Schurwald sich zur Fils neigt, scheint er überall von Lias bedeckt zu sein, nur die höhern Waldberge sind über den Lias erhaben. Zwischen Rems und Kocher gewinnt eine 3te Filderebene zwar sehr an Breite, aber sie ist besonders durch die zahlreichen Nebenbäche der Leine vielfach zerschnitten. Die Karte des statistisch topographischen Bureau von Gmünd

und Aalen zeigt diess Verhältniss sehr klar. Die weissen vielarmigen Flächen zwischen den dunkeln Waldthälern der Leine sind Liaskalk, der über dem Kocherthal bei Hohenstadt noch in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen steht. Die letzte 4te Filderfläche liegt zwischen Ellwangen und Offingen, die bei Ellenberg sehr scharf abschneidet. Ueberall rief hier gleiche Formation auch gleiche Oberflächenbeschaffenheit und Fruchtbarkeit hervor. Die Verzweigung der Liasfläche im Einzelnen ist bis jetzt noch nicht genau verfolgt. Einige weitere Andeutungen, namentlich auch über die jüngern Formationen, sind gegeben in dem populären Werke: Schwaben wie es war und ist von Bauer pag. 257—374. Carlsruhe 1842.

Weisser Jura.

ζ) *Krebsscheerenkalkplatten (Solenhoferschiefer).*

(Kein Portland):

Krebsscheeren. Leptolepisschuppen. Lumbricaria gordialis. Ammoniten mit Ohren. Aptychus problematicus und solenoides. Terebratula pentagonalis, Myacites donacinus, Pentacrinites pentagonalis. Trigonienkerne. Nautilus aganiticus. Mytilus amplus etc.

Blaue petrefaktenarme Thone.

(Pentacrinites pentagonalis).

ε) *Plumpe Felsenkalke (Coralrag).*

In den obern nur wenige Fuss mächtigen kieseligen Lagen fördert der Pflug zu Tage:

Anthophyllum obconicum, turbinatum. Lithodendron trichotomum, dianthus, plicatum. Astraea cavernosa, limbata, helianthoides. Maeandrina Sömmeringii. Astraea confluens, cristata, microconos, agaricites, gracilis. Ceriopora angulosa. Chaetetes polyporus. Cnemidien und andere Schwämme. Apiocrinites mespiliformis, Milleri, rosaceus, echinatus, flexuosus. Solanocrinites costatus. Cidarites coronatus, nobilis, crenularis, subangularis. Echinus lineatus, sulcatus. Galerites depressus. Ostraea hastellata. Exogyra subnodosa. Ostraea pulligera, pectiniformis. Pecten articulatus, subspinosus, globosus. Spondylus aculeiferus. Nucula cordiformis. Opis cardissoides. Terebratula inconstans, pectunculoides, trigonella, lagenalis. Nerinea depressa, Mandelslohi, flexuosa, Gosae, punctata. Nerita cancellata, sulcosa. Turbo clathratus, princeps.

In den Oolithen an der Brenz (Schnaitheim) Zähne von Megalosaurus, Haifischen, Sphaerodus und Gyrodus. Ichthyodorulithen.

Mächtige Dolomite, zuckerkörnige und homogene Kalke, der Hauptfundort für Terebratula trilobata und insignis.

δ) Regelmässig geschichtete Kalkbänke.

Belemnites hastatus, sonst petrefaktenarm.
Neigung zum Oolithischen.

γ) Spongitenlager.

Blauer Mergelkalk die Grundmasse, darin scheiden sich die Lacunosaschichten und Spongitenfelsen aus mit:

Spongites reticulatus, texturatus, clathratus, lamellosus, lopas, ramosus, cylindratus, rugosus, articulatus, radiciformis, intermedius, rotula. Siphonia piriformis. Cnemidium Goldfussii, stellatum, rimulosum. Tragos patella, rugosum, acetabulum. Serpula planorbiformis. Eugeniacrinites caryophyllatus, nutans. Pentacrinites cingulatus. Asterias tabulata, scutata. Eiertafeln von Cidariten. Terebratula lacunosa, biplicata, nucleata, substriata, loricata, reticularis, pectunculus. Ostraea Römeri. Pecten subpunctatus, velatus. Inoceramus. Nuculae cordiformes. Natica jurensis. Trochus jurensis. Pleurotomaria suprajurensis. Ammonites alternans, dentatus, inflatus, Reineckianus, polyplocus etc. Aptychus problematicus, solenoides. Nautilus aganiticus. Belemnites hastatus. Haifischzähne.

Die Spongitenfelsen wuchern oft von γ bis ε hinauf, und verdrängen alles, selbst die organischen Reste, neben sich. Geschieht diess nicht, so sind die blauen Mergelkalke reiche Fundgruben von

Ammonites polyplocus, polygyratus, biplex, inflatus.

β) *Wohlgeschichtete Kalkbänke.*

Ammonites flexuosus, planulatus,

sonst arm an Petrefakten.

α) *Impressakalke.*

Graue Thonmergel die Grundmasse, worin sich feste Kalkmergel ausscheiden. Im Allgemeinen arm an Petrefakten, doch in der Mitte finden sich verkiest:

Terebratula impressa. Ammonites alternans, complanatus. Rostellaria bicarinata. Turbinolia. Asterias jurensis. Echinus carinatus, granulosus.

Brauner Jura.

ζ) *Ornatenthon.*

Klytia Mandelslohi. Ammonites Lamberti, ornatus, Jason, bipartitus, polygonius, refractus, convolutus, annularis, athleta, hecticus, denticulatus. Aptychus nov. sp. Belemnites semihastatus. Rostellaria semicarinata.

ε) *Eisenoolithe und Thone.*

Die Eisenoolithe enthalten:

Ammonites macrocephalus, triplicatus, sublaevis. Belemnites canaliculatus. Terebratula varians etc., alle Muscheln verkalkt.

Die Thone enthalten:

Ammonites Parkinsonii, anceps, hochmündigen hecticus. Ostraea costata. Cucullaea concinna. Schalenstücke von Trigonia costata. Nucula lacryma, ovalis. Astarte pumila, depressa. Turritella echinata. Pentacrinites subteres, Alles gewöhnlich verkiest.

δ) Graublaue mergelige Kalke, Neigung zu den Eisenoolithen.
Sehr reich an Petrefakten:

Thaumatosaurus oolithicus. Ammonites Blagdeni, Humphresianus. Belemnites giganteus, canaliculatus. Pleurotomaria ornata. Trochus monilitectus. Ostraea cristagalli, pectiniformis, eduliformis. Pecten lens. Duplicate Plagiostomen. Perna mytiloides. Trigonia costata, clavellata. Myacites Alduini. Pholadomya Murchisoni, fidicula. Terebratula resupinata, perovalis, Theodori, spinosa, quadriplicata. Serpula limax. Aulopora etc.

Thone mit Belemnites giganteus.

γ) Blaue Kalke.

Mergelige Lage mit:

Myacites depressus, Mya Vscripta, Cidaritenstacheln, Serpula socialis etc.

Die harten blauen Kalke arm an Versteinerungen.

Trigonia clavellata, Gervillia gastrochoena, Monotis echinata, Pecten demissus. Isocardien.

β) Braune Sandsteine mit Eisenerzen.

Hybodus crassus, viele Fischzähne und Saurierreste. Ammonites Murchisonae, discus. Nautilus lineatus. Pecten personatus, demissus. Ostraea calceola. Avicula elegans. Gervillia tortuosa. Inoceramus.

Trigonia striata. Cucullaeen. Pullastra oblita. Mya aequata. Corbula obscura. Lingula. Auricula Sedgevici. Asterias prisca.

Wo Sandsteine und Eisenerze nicht entwickelt, sind wenig Petrefakten.

α) Opalinusthone.

Ammonites opalinus. Trigonia navis. Gervillia pernoides. Cardium striatulum. Venus trigonellaris. Mya angulifera. Myacites, Mytilus gryphoides etc.

Petrefaktenarme mächtige Thone.

Ammonites opalinus, lineatus, var. opalina, Belemnites tripartitus, Nucula Hammeri darin zerstreut.

Die tiefste petrefaktenreiche Lage unmittelbar

über dem schwarzen Jura enthält:

Ammonites torulosus. Chenopus subpunctatus. Nucula Hammeri, claviformis. Astarte lurida etc.

Schwarzer Jura.

ζ) Jurensismergel.

Ammonites jurensis, radians, insignis. Nautilus. Belemnites digitalis. Cyathophyllum tintinabulum, mactra. Basaltiforme Pentacriniten.

ε) Posidonienschiefer.

Ptycholepis Bollensis. Eugnathus. Tetragonolepis pholidotus. Lepidotus Elvensis, semiserratus, dentatus. Tetragonolepis semicinctus. Semionotus leptocephalus. Aspidorhinchus. Pachycormus. Thrissops. Leptolepis.

Ichthyosauren und Teleosauren.

Eryon Hartmanni, Loligo Bollensis, Schübleri. Aptychus sanguinolarius. Ammonites depressus, Lythensis, serpentinus, Walcotti, heterophyllus, fimbriatus, annulatus, Bollensis. Belemnites acuarius. Pecten contrarius. Gervillia lanceolata. Posidonia Bronnii, Inoceramus gryphoides. Monotis substriata. Orbicula papyracea. Pentacrinites subangularis. Fucoiden. Cycadeen, Araucarienzweige, Coniferenhölzer.

δ) Amaltheenthone.

Ammonites amaltheus, costatus, heterophyllus. Belemnites paxillosus, breviformis. Plagiostoma Hermanni. Terebratula tetraedra, Spirifer rostratus. Helicina expansa. Turbo cyclostoma etc.

Pentacrinites scalaris.

Thone ärmer an Muscheln (Plicatula spinosa).

γ) Numismalismergel.

Harte Steinmergel mit verkalkten Muscheln von:

Inoceramus, Ammonites striatus, lineatus, Davoei, costatus, Belemnites paxillosus etc.

Mehr mergelige Lagen mit verkiesten Muscheln von:

Bruchstücke des Ammonites natrix, lataecosta, Jamesoni, Birchi, Backeriae, Bronni, Taylori, pettos, ibex, striatus. Nautilus aratus. Unzählige Belemnitenbruchstücke.

Terebratula numismalis und rimosa; Spirifer verrucosus. Gryphaea cymbium (schlecht); Pecten aequivalvis, priscus. Plagiostoma duplicatum, Lima decorata. Cucullaea Münsteri. Plicatula spinosa. Nucula complanata, variabilis, palmae, inflexa. Pholadomya decorata. Cardium cucullatum, multicostatum, truncatum. Helicina expansa. Trochus Schübleri. Turritella Zieteni. Pentacrinites basaltiformis, Pentacrinites subangularis.

β) Turnerithone.

Hart oben reiche Muschellager von:

Ammonites raricostatus, bifer, oxynotus, natrix. Pentacrinites scalaris, Nuculen, die besten Exemplare von Gryphaea cymbium.

Harte Kalkmergel mit Terebratula vicinalis, lagenalis, Pholadomya ambigua.

Mächtige petrefaktenarme Thone, darin sparsam

Ammonites Turneri, armatus, capricornus.

α) Sand- und Thonkalke.

Hart oben die Pentacrinitenbank mit Basaltiformen. Gleich darunter im blauschwarzen Kalk:

Ammonites Bucklandi, Conybeari, Brookii. Nautilus aratus. Belemnites brevis. Terebratula vicinalis, triplicata. Spirifer Walcotti. Gryphaea arcuata. Duplicate Plagiostomen. Plagiostoma giganteum. Pecten textorius, glaber. Monotis inaequivalvis. Pinna Hartmanni. Trochus anglicus.

In den sandigen Kalken oder Sandsteinen Ammonites angulatus, Plagiostoma giganteum. Thalassites concinna, Listeri, crassiuscula. Helicina polita. Austern.

Ammonites psilonotus, Ostraea irregularis etc. bilden den Schluss unmittelbar über dem

Bonebed mit vielen Coprolithen und Knochenbruchstücken.

Keuper.

e) Gelbe harte Sandsteine.

Ohne Petrefakten und in mässige Platten gesondert:

Modiola minuta, Avicula gracilis, Myaciten, Kohlenbrocken.

Darunter liegen

fruchtbare rothe Thone.

---

d) Weisser Sandstein.

Der mächtigste im Keuper, wechselt mit grellfarbigen, oft lavendelblauen Thonen. Vorzügliche Gagatkohle in die Sandsteine eingesprengt. Feuerstein und Achatstücke selten. Saurierknochen sparsam, Phytosaurus einzig.

Kohlen.

Unten Neigung der weissen Sandsteine zur Nagelfluhe.

---

c) Buntschäckige Mergel.

Nach oben scheidet sich darin aus der sogenannte
Krystallisirte Sandstein
mit Thierfährten und Wellenschlägen.
Muscheln selten.
In den Mergeln zahlreiche dolomitische Steinmergel

mit Schwerspath.

---

b) Grüner und rothschäckiger Sandstein.

Kohlenreste.

Viele Pflanzen:
Equisetum columnare. Calamites arenaceus. Pterophyllum Jaegeri (Cycadee). Täniopteris vittata. Pecopteris Stuttgartiensis.

---

a) Gyps.

Ist kein Gyps vorhanden, so walten Mergel vor.

Ist Gyps vorhanden, so ist er in der Mitte am mächtigsten, und
Unten

wieder Mergel.

In den harten Steinmergeln sparsam Muscheln, Saurierknochen, Ceratodus.

Muschelkalk.

d) Lettenkohle.

Flammendolomite, Kalksteinbänke mit
Posidonia minuta. Lingula tenuissima. Trigonia Goldfussii. Gervillia socialis. Fischreste.
Kohlen und Letten (Lettenkohle) mit Mastodonsaurus.
Grauer Sandstein mit Equiseten.

---

c) Hauptmuschelkalk.

Bone-bed, das in den grauen Sandstein übergreift:
Koprolithen. Gyrolepis tenuistriatus. Acrodus Gaillardoti. Psammodus. Hybodus plicatilis. Dracosaurus Bronni.

Dolomite oder rauhe Kalke mit Pemphyx Sueurii.
Fucus Hehlii.

Thonige Kalkplatten besonders muschelreich:
Saurier- und Fischreste. Ammonites nodosus. Nautilus bidorsatus. Rhyncolithes avirostris. Turritella scalata. Melania Schlotheimii. Terebratula vulgaris. Spirifer fragilis. Plagiostoma striatum. Pecten laevigatus. Gervillia socialis. Trigonia vulgaris etc. Encrinites liliiformis. Ophiura. Cidarites.

Schaum- und Stylolithenkalke. Bänke mächtig,

nach unten

grau, rauh und kieselreich (Quarzkrystalle).

---

b) Salzgebirge.

Zellenkalke.
Gyps (Anhydrit), Thon und Salz.
dazwischen
Sparsame Kalkbänke.

Muschelarmuth.

---

a) Wellenkalk.

Dünne wülstige Mergelkalkplatten, stellenweis leicht verwitternd.

Dann fallen blaue Muschelkerne

heraus von:
Trigonia vulgaris, Trigonia orbicularis, Mytilus costatus etc.
Sie sind leicht zu verwechseln mit dem

Wellendolomit,

der oben thonig mit vielen braunen Muscheln:
Ammonites Buchii, Nautilus bidorsatus. Melania Schlotheimii. Terebratula vulgaris. Plagiostoma lineatum. Gervillia socialis. Trigonia cardissoides. Myaciten. Ichthyosaurus.
Harte Dolomitplatten machen den Schluss.

Bunter Sandstein.

b) Thonige Sandsteine mit rothen Letten und

vielen Schwerspathgängen.

a) Kieselige Sandsteine, häufig getiegert.

Darin einzelne Wallnussgrosse Geschiebe.

Unten

weiss und schwarz gefleckt.

Zechstein. (fehlt.)

Kohlengebirge.

Zuckerkörniger Dolomit von rothem Jaspis durchschwärmt.

Mächtige Lagen von Granit- und Porphyrgrus.
(Arcose).

Darin scheiden sich nach unten schwarze kohlige Thone, zum Theil wirkliche Kohle, umgeben von grauen Sandsteinen, aus.

Bergkalk. (fehlt.)

Uebergangsgebirge

3) Oberes (Devonisches);
2) Mittleres (Silurisches);
1) Unteres (Cambrisches).
} **fehlen.**

Urgebirge

im

Schwarzwalde und Ries.

Verzeichniss und Berichtigung der Zieten'schen Petrefakten.

Ammonites:

coronatus 1. 1;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 326.	
dubius 1. 2;	Braun. Jura ε;	pag. 365.	anceps.
anceps 1. 3;	Braun. Jura ε;	pag. 365.	
crenatus 1. 4;	Schwarz. Jura γ;	pag. 178.	pettos.
inflatus 1. 5;	Weiss. Jura γ;	pag. 441.	
biarmatus 1. 6;	Braun. Jura ζ;	pag. 384.	catena.
nodosus 2. 1;	Hauptmuschelkalk;	pag. 64.	
Bucklandi 2. 2 bis 4;	Schwarz. Jura α;	pag. 131.	
colubratus 3. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 133.	angulatus.
Kridion 3. 2;	Schwarz. Jura α;	pag. 132.	Bucklandi.
bifurcatus 3. 3;	Braun. Jura ε;	pag. 362.	Parkinsonii.
trifurcatus 3. 4;	Mittl. weiss. Jura;	pag. 414.	
amaltheus 4. 1 und 2;	Schwarz. Jura δ;	pag. 204.	
radians 4. 3;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 270.	
primordialis 4. 4;	Braun. Jura α;	pag. 285.	opalinus.
natrix 4. 5;	Schwarz. Jura β und γ;	pag. 167.	
Jason 4. 6;	Braun. Jura ε;	pag. 379.	
costatus 4. 7;	Schwarz. Jura δ;	pag. 206.	
capricornus 4. 8;	Schwarz. Jura β;	pag. 158.	
macrocephalus 5. 1;	Braun. Jura ε;	pag. 363.	
ziphus 5. 2;	Schwarz. Jura γ;	pag. 175.	
sulcatus 5. 3;	Ob. braun. Jura;	pag. 383.	convolutus.
macrocephalus 5. 4;	Braun. Jura ε;	pag. 363.	
depressus 5. 5;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271.	
striatus 5. 6;	Schwarz. Jura γ;	pag. 177.	
tumidus 5. 7;	Braun. Jura ε;	pag. 363.	macrocephalus.
Murchisonae 6;	Braun. Jura β,	pag. 306.	

Ammonites:

plicatilis 7. 1;	Weiss. Jura;	Planulat.
communis 7. 2;	Schwarz. Jura ε;	pag. 261.
gracilis 7. 3;	Weisser Jura γ;	pag. 399 u. 439. alternans.
falcifer 7. 4;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
planula 7. 5;	Weiss. Jura;	Planulat.
subfurcatus 7. 6;	Braun. Jura ε;	pag. 362. bifurcatus.
costulatus 7. 7;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
plan. vulgaris 8. 1;	Weiss. Jura;	pag. 444. polyplocus.
biplex 8. 2;	Weiss. Jura;	pag. 444.
triplex 8. 3;	Weiss. Jura;	pag. 444. polyplocus.
planul. nodosus 8. 4;	Weiss. Jura;	pag. 443. polyplocus.
plan. comprimatus 8. 5;	Weiss. Jura;	pag. 444. polyplocus.
plan. anus 8. 7 und 8;	Weiss. Jura;	pag. 444. polyplocus.
annul. vulgaris 9. 1;	Weiss. Jura;	pag. 444. bifurcatus.
annul. anguinus 9. 2;	Schwarz. Jura ε;	pag. 261. annulatus.
colubrinus major 9. 3;	Weiss. Jura;	pag. 444. polygyratus.
annulatus 9. 4;	Brauner Jura ζ;	pag. 383. annularis.
striolaris 9. 5;	Weiss. Jura;	Planulat.
Maeandrus 9. 6;	Schwarz. Jura β;	pag. 161. oxynotus.
lineatus 9. 7;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
proboscideus 10. 1;	Schwarz. Jura γ;	pag. 176. Taylori.
abruptus 10. 2;	Weiss. Jura;	Planulat.
sublaevis 10. 3;	Weiss. Jura γ;	pag. 442.
punctatus 10. 4;	Braun. Jura ζ;	pag. 385.
undulatus 10. 5;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 270, radians.
complanatus 10. 6;	Weiss. Jura α;	pag. 399.
Parkinsonii 10. 7;	Braun. Jura ε;	pag. 360.
hecticus 10. 8;	Braun. Jura ε und ζ;	pag. 386.
refractus 10. 9;	Braun. Jura ε;	pag. 381.
annularis 10. 10;	Braun. Jura ζ;	pag. 383.
lunula 10. 11;	Braun. Jura ε;	pag. 366. 386. hecticus.
plan. ellipticus 11. 1;	Weiss. Jura;	Planulat.
flexuosus 11. 2;	Mittl. weiss. Jura;	pag. 441.
pollux 11. 3;	Braun. Jura ζ;	pag. 378. ornatus.
castor 11. 4;	Braun. Jura ζ;	pag. 378. ornatus.
Turneri 11. 5;	Schwarz. Jura β;	pag. 157.
paradoxus 11. 6;	Schwarz. Jura δ;	pag. 206. amaltheus.
fimbriatus 12. 1;	Schwarz. Jura ε;	pag. 260.
falcifer 12. 2;	Schwarz. Jura ε;	pag. 257. depressus.
Bollensis 12. 3;	Schwarz. Jura ε;	pag. 261.

Ammonites:		
serpentinus 12. 4;	Schwarz. Jura ε;	pag. 259. Walcotti.
aequistriatus 12. 5;	Schwarz. Jura ε;	pag. 200. annulatus.
gigas 13. 1;	Weiss. Jura δ;	pag. 441. inflatus.
dentatus 13. 2,	Weiss. Jura δ;	pag. 387 und 440.
denticulatus 13. 3;	Braun. Jura ζ,	pag. 387.
raricostatus 13. 4;	Schwarz. Jura β;	pag. 159.
decoratus 13. 5;	Braun. Jura ζ;	pag. 378. ornatus.
bipartitus 13. 6;	Braun. Jura ζ;	pag. 380.
calcar 13. 7;	Braun. Jura ζ;	pag. 387.
torulosus 14. 1;	Braun. Jura α;	pag. 287.
Davoei 14. 2;	Schwarz. Jura γ;	pag. 171.
Herveyi 14. 3;	Braun. Jura ε;	pag. 363. macrocephalus.
Gulielmi 14. 4;	Braun. Jura ε;	pag. 379. Jason.
varians 14. 5;	stammt aus ausländischer Kreideformation.	
striatulus 14. 6;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
solaris 14. 7;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
obliquecostatus 15. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 132. Conybeari.
insignis 15. 2;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 272.
interruptus 15. 3;	Braun. Jura ζ;	pag. 382. convolutus.
oblique interruptus 15. 4;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 273. hircinus.
rotula 15. 5:	Braun. Jura ζ;	pag. 382. convolutus.
polygonius 15. 6;	Braun. Jura ζ;	pag. 381.
cordatus 15. 7;	Weiss. Jura α;	pag. 399. alternans.
serrulatus 15. 8;	Mittl. weiss. Jura;	pag. 442.
bicarinatus 15. 9;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 272.
discoides 16. 1;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271.
Leachi 16. 2;	Braun. Jura ζ;	pag. 385. Lamberti.
discus 16. 3;	Braun. Jura β;	pag. 307.
bispinosus 16. 4;	Weiss. Jura γ bis ζ;	pag. 441.
elegans 16. 5 und 6;	Schwarz. Jura ε;	pag. 257 u. 271. depressus.
Hamites spiniger 16. 7;	Schwarz. Jura γ;	pag. 170. Amm. Jamesoni.
Scaphites		
bifurcatus 16. 8;	Schwarz. Jura ε;	pag. 261. A. communis
Nautilus:		
giganteus 17. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 135. aratus.
bidorsatus 18. 1;	Hauptmuschelkalk;	pag. 65.
lineatus 18. 2;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 274.
squamosus 18. 3;	Schwarz. Jura γ;	pag. 181. aratus.
dubius 18. 4;	Schwarz. Jura γ;	pag. 181. aratus.

Belemnites:

Aalensis 19;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 329. giganteus.
grandis 20. 1;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 329. giganteus.
compressus 20. 2;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
quinquesulcatus 20. 3;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
tumidus 20. 4;	Mittl. Lias?;	pag. 210. paxillosus?
acuminatus 20. 5;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
acutus 21. 1;	Braun. Jura ε und ζ;	pag. 368. canaliculatus.
subhastatus 21. 2;	Braun. Jura ε und ζ;	pag. 388. semihastatus.
canaliculatus 21. 3;	Braun. Jura ε und ζ;	pag. 368.
subaduncatus 21. 4;	Schwarz. Jura δ;	pag. 210. paxillosus var.
oxyconus 21. 5;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 276. tripartitus.
carinatus 21. 6;	Schwarz. Jura δ;	pag. 210. paxillosus var.
breviformis 21. 7;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211.
teres 21. 8;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 276. digitalis var.
pygmeus 21. 9;	Schwarz. Jura ε;	pag. 262. acuarius.
longissimus 21. 10 u. 11;	Schwarz. Jura ε;	pag. 261. acuarius.
laevigatus 21. 12;	Schwarz. Jura δ;	pag. 210. paxillosus.
crassus 22. 1;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. paxillosus.
gracilis 22. 2;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 261. acuarius var.
turgidus 22. 3;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. paxillosus.
semihastatus 22. 4;	Braun. Jura ε;	pag. 388.
subclavatus 22. 5;	Mittl. Lias;	pag. 182. clavatus.
elongatus 22. 6;	Braun. Jura β;	pag. 309.
incurvatus 22. 7 u. 8;	Schwarz. Jura ε;	pag. 263. paxillosus.
pyramidatus 22. 9;	Schwarz. Jura δ;	paxillosus.
paxillosus 23. 1;	Schwarz. Jura δ;	pag. 209.
mucronatus 23. 2;	ausländischer Kreideformation.	
granulatus 23. 3;	mucronatus? ausländischer Kreideformation?	
apicicurvatus 23. 4;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. paxillosus.
rostratus 23. 5;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. verstümmelt.
irregularis 23. 6;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 275. digitalis.
papillatus 23. 7;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. breviformis.
subpapillatus 23. 8;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. breviformis.
digitalis 23. 9.	Schwarz. Jura ζ;	pag. 275.
unisulcatus 24. 1;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 276. tripartitus.
bisulcatus 24. 2;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 210. paxillosus.
trisulcatus 24. 3;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 276. tripartitus.
quadrisulcatus 24. 4;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211. paxillosus var.
pyramidalis 24. 5 u. 6;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
bipartitus 24. 7;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.

Belemnites:

unicanaliculatus 24. 8;	Weiss. Jura γ bis ε;	pag. 446. hastatus.
bicanaliculatus 24. 9;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
tricanaliculatus 24. 10;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 275. acuarius var.
quadricanaliculatus 24. 11;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 275. acuarius var.
quinquecanaliculatus 24. 12;	Braun. Jura γ und δ;	pag. 330. giganteus.
lagenaeformis 25. 1;	Schwarz. Jura ζ;	verkrüppelt.
subungulatus 25. 2:	Schwarz. Jura γ;	clavatus.

Actinocamax

laceolatus 25. 3; verkrüppelte clavati aus dem mittlern Lias.

Loligo:

Aalensis 25. 4;	Schwarz. Jura ε;	pag. 252. Bollensis.
Bollensis 25. 5 bis 7;	Schwarz. Jura ε;	pag. 252.

Ammonites:

rotiformis 26. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 132. Conybeari.
Conybeari 26. 2;	Schwarz. Jura α;	pag. 132.
multicosta 26. 3;	Schwarz. Jura α;	pag. 132. Bucklandi.
Bucklandi 27. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 131.
Brookii 27. 2;	Schwarz. Jura α;	pag. 132.
lataecosta 27. 3;	Schwarz. Jura γ;.	pag. 169.
Lamberti 28. 1;	Braun. Jura ζ;	pag. 384.
globosus 28. 2;	Schwarz. Jura γ;	pag. 180.
Aalensis 28. 3;	Schwarz. Jura ζ;	pag. 271. radians.
Bechei 28. 4;	Schwarz. Jura γ;	pag. 177. striatus.
sublaevis 28. 5;	Braun. Jura ε;	pag. 366.
canaliculatus 28. 6;	Mittl. weiss. Jura;	
flexuosus 28. 7;	Mittl. weiss. Jura;	pag. 441.

Helix insignis und sylvestrina; Süsswasserlager; Steinheim.

Helix globula; Steinkern des Süsswasserkalks.

Turbo heliciformis 29. 4; Schwarz. Jura γ u. δ; pag. 199.

Helix rugulosa; Süsswasserkalk; mit Schale.

Helix depressa; Tuff; ganz jung.

Pupa antiqua; Süsswasserlager; Steinheim.

Planorbis pseudoammonius, imbricatus und hemistoma; daher.

Lymnaea pyramidalis; Kalktuff.

Lymnaea subovata; Süsswasserkalk.

Lymnaea gracilis; Steinkern des Süsswasserkalks.

Lymnaea socialis und striata; Süsswasserlager; Steinheim.

Cyclostoma bisulcatum; Süsswasserkalk.

Paludina multiformis (Valvata); Süsswasserlager; Steinheim.
Paludina globulus; daher.
Phasianella:
paludinaeformis 30. 12 und 13; Mittl. schwarz. Jura; pag. 199. Turbo cyclostoma.
Helix inflexa und subangulosa; Steinkern des Süsswasserkalks.
Clausilia antiqua; Süsswasserkalk.
Planorbis contortus (Helix); Steinkern des Süsswasserkalks.
Lymnaea peregra, ventricosa und vulgaris; Süsswasserkalk.
Cyclostoma glabrum; Steinkern der bisulcatum.
Valvata piscinalis; Steinkern.
Paludina thermalis; Süsswasserkalk.
Turritella:

incisa 32. 1;	mir unbekannt; ob T. terebra der Molasse?	
undulata 32. 2;	mir unbekannt.	
costata 32; 3;	eine Melania des Süsswasserkalks.	
tristriata 32. 4;		
elongata 32. 5;		
Zieteni 32. 6;	Schwarz. Jura γ;	pag. 199.
Natica Gaillardoti 32. 7;	Muschelkalk.	
Natica pulla 32. 8;	Wellendolomit.	
Nerita cancellata 32. 9;	Weiss. Jura ε;	pag. 489.
Nerita sulcosa 32. 10;	Weiss. Jura ε;	pag. 489.
Turbo:		
quadricinctus 33. 1;	Mittl. braun. Jura;	pag. 333. monilitectus.
marginatus 33. 2;		
heliciformis 33. 3.	Schwarz. Jura γ u. δ;	pag. 199.
cyclostoma 33. 4;	Mittl. schwarz. Jura;	pag. 198.
Helicina expansa 33. 5;	Mittl. schwarz. Jura;	pag. 213.
Euomphalus		
minutus 33. 6;	unbestimmbare Muschelbrut des mittl. Lias.	
Cirrus depressus 33. 7;	undeutlich.	
Trochus:		
multicinctus 34; 1;		
jurensis 34. 2;	Mittl. weiss. Jura;	pag. 439.
undosus 34. 3;	Braun. Jura γ;	pag. 149. 332.
monilifer 34. 4;	Weiss. Jura ε;	pag. 332. 489.
Schübleri 34. 5;	Mittl. schwarz. Jura;	pag. 198.
decoratus 35. 1;	Braun. Jura ε;	pag. 331. Pleurotomaria.
quinquecinctus 35. 2;	Weiss. Jura ε.	

Pleurotomaria:			
tuberculosa 35. 3;	Amaltheenthon; in Franken u. Schwaben.	pag. 149.	
granulata 35. 4;	Braun. Jura δ;	pag. 332.	ornata.
ornata 35. 5;	Braun. Jura δ;	pag. 331.	
Turritella			
obsoleta 36. 1;	Wellendolomit;	pag. 31.	Melania Schlotheimii.
Fusus Hehlii 36. 2;	Muschelkalk;	pag. 66.	
Nerinea terebra 36. 3;	Weiss. Jura ε;	pag. 486.	
Nerinea sulcata 36. 4;	Weiss. Jura ε;	pag. 486.	Melania lineata.
Nerineenspindel 36. 5;	Weiss. Jura ε;	pag. 487.	
Turritella:			
muricata 36. 6;	Braun. Jura;	pag. 333.	
spec. ind. 36. 7;	Scwarz. Jura α;	pag. 150.	
Cyclostoma u.			
Turritella 36. 8 u. 9;	aus Keupermergel;	pag. 150.	
Loligo Bollensis 37. 1;	Schwarz. Jura ε;	pag. 254.	Schübleri.
Rhyncolites:			
Gaillardoti 37. 2;	Muschelkalk;	pag. 65.	avirostris.
hirundo 37. 3;	Muschelkalk;	pag. 65.	
Ancylus deperditus 37. 4 u. 5;	noch lebend.		
Aptychus			
laevis latus 37. 6 u. 7;	Weiss. Jura;	pag. 445.	problematicus.
Balanus stellaris 37. 8;	Molassesandstein.		
Delthyris			
Hartmanni 38. 1;	Schwarz. Jura γ;	pag. 186.	verrucosus.
verrucosa 38. 2;	Schwarz. Jura γ;	pag. 185.	
rostrata 38. 3;	Schwarz. Jura γ;	pag. 186.	verrucosus.
ostiolata 38. 4;	ausländische Uebergangskalke.		
pinguis 38. 5;	Schwarz. Jura α;	pag. 137.	Walcotti.
octoplicatus 38. 6;	Schwarz. Jura γ;	pag. 137. 186.	
Terebratula:			
communis 39. 1;	Muschelkalk;	pag. 66.	vulgaris.
ornithocephala 39. 2;	Brauner Jura δ u. ε;	pag. 350.	perovalis.
intermedia 39. 3;	Brauner Jura δ;	pag. 350.	lata.
orbicularis 39. 4;	Schwarz. Jura γ;	pag. 184.	numismalis.
numismalis 39. 5;	Schwarz. Jura γ;	pag. 183.	
bucculenta 39. 6;	Weiss. Jura ε u. ζ;	pag. 352.	
longa 39. 7;	Weiss. Jura.		

Terebratula:		
digona 39. 8;	Weiss. Jura ε u. ζ;	pag. 483. indentata.
marsupialis 39. 9;	Schwarz. Jura α u. β;	pag. 136. lagenalis.
nucleata 39. 10;	Weiss. Jura γ;	pag. 432.
Terebratula:		
impressa 39. 11;	Weiss. Jura α;	pag. 398.
insignis 40. 1;	Weiss. Jura ε;	pag. 484.
ventricosa 40. 2;	soll aus braunem Jura stammen; erinnert an insignis.	
bissuffarcinata 40. 3;	Weiss. Jura γ;	pag. 432. biplicata.
omalogastyr 40. 4;	Braun. Jura δ;	pag. 350.
bicanaliculata 40. 5;	Weiss. Jura γ;	pag. 432. biplicata.
bullata 40. 6;	Braun. Jura δ;	pag. 351.
media 41. 1;	Weiss Jura γ;	pag. 431. lacunosa.
quinqueplicata 41. 2;	Schwarz. Jura δ;	pag. 212. tetraedra.
quadriplicata 41. 3;	Braun. Jura δ;	pag. 354.
triplicata 41. 4;	Schwarz. Jura δ;	pag. 212. tetraeda.
multiplicata 41. 5;	Weiss. Jura γ;	pag. 431. lacunosa.
rostrata 41. 6;	Weiss. Jura γ;	pag. 431. lacunosa.
helvetica 42. 1;	Weiss. Jura γ;	pag. 431. lacunosa.
difformis 42. 2;	Weiss. Jura ε u. ζ;	pag. 482. inconstans.
trilobata 42. 3;	Weiss. Jura ε;	pag. 482.
inaequilatera 42. 4;	Weiss. Jura ε;	pag. 482. trilobata.
rimosa 42. 5;	Schwarz. Jura γ;	pag. 184.
variabilis 42. 6;	Schwarz. Jura γ;	pag. 137. 184.
varians 42. 7;	Braun. Jura ε;	pag. 368.
Delthyris		
microptera 43. 1;	stammt aus ausländischem Uebergangskalk.	
Terebratula:		
acuticosta 43. 2;	Braun. Jura δ;	pag. 352. Theodori.
aculeata 43. 3;	Weiss. Jura ε;	pag. 483. trigonella.
tegulata 43. 4;	Weiss. Jura ε;	pag. 483; pectunculoides.
depressa 43. 5;	Weiss. Jura ε;	
truncata 43. 6;	Weiss. Jura δ;	pag. 433. loricata.
spinosa 44. 1;	Braun. Jura δ;	pag. 353.
striatula 44. 2;	Weiss. Jura δ u. ε;	pag. 433. substriata.
bidentata 44. 3;	Lias?	pag. 136.
lunaris 44. 4;	Lias?	
Placuna		
nodulosa 44. 5;	Mittl. Lias;	pag. 190. Plicatula spinosa.

Ostraea:		
eduliformis 45. 1;	Braun. Jura δ;	pag. 336.
Knorri 45. 2;	Braun. Jura ε;	pag. 369. costata.
flabelloides 46. 1;	Braun. Jura δ;	pag. 334. cristagalli.
carinata 46. 2;	Weiss. Jura ε;	pag. 473. hastellata.
pectiniformis 47. 1;	Braun. Jura δ;	pag. 335.
calceola 47. 2;	Braun. Jura β;	pag. 310.
flabelloides 47. 3;	Braun. Jura δ;	pag. 334. cristagalli.
Kunkeli 48. 1;	Brauner Jura δ;	pag. 336. eduliformis.
gryphoides 48. 2;	Molasse.	
Gryphaea:		
incurva 49. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 138. arcuata.
incurva var. lata 49. 3;	Schwarz. Jura β u. γ;	pag. 187. cymbium.
Maccullochii 49. 3;	Schwarz. Jura β u. γ;	pag. 187. cymbium.
laeviuscula 49. 4;	Schwarz. Jura α;	pag 138. arcuata.
Plagiostoma:		
striatum 50. 1;	Muschelkalk;	pag. 67.
lineatum 50. 2;	Wellenkalk;	pag. 32 u. 47.
ventricosum 50. 3;	Wellenkalk;	var. lineatum.
semilunare 50. 4;	Schwarz. Jura α;	pag. 139. giganteum.
giganteum 51. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 139.
Hermanni 51. 2;	Schwarz. Jura δ;	pag. 211.
punctatum 51. 3;	Schwarz. Jura α;	pag. 139. giganteum.
Pecten:		
tumidus 52. 1;	Schwarz. Jura γ;	pag. 189. 277.
personatus 52. 2;	Braun. Jura β;	pag. 309.
costatulus 52. 3;	Schwarz. Jura γ;	pag. 188. priscus.
aequivalvis 52. 4;	Schwarz. Jura γ;	pag. 187.
discites 52. 5;	Muschelkalk;	pag. 67.
lens 52. 6.	Braun. Jura δ;	pag. 337.
glaber 53. 1;	Schwarz. Jura α;	pag. 142.
disciformis 53. 2;	Brauner Jura β;	pag. 310. demissus.
inaequistriatus 53. 3.	Muschelkalk.	
sp. ind. 53. 4.	Molasse.	
papyraceus 53. 5;	Mittler Lias γ;	pag. 190. 277.
acuticostatus 53. 6;	Mittler Lias γ;	pag. 188. priscus.
aequistriatus 53. 7;	Weiss. Jura δ;	
Lima:		
nodosa 53. 8;	Braun. Jura δ;	pag. 337. Pecten textorius var.

acuticostata 53. 9,	*B*raun. Jura ?;	Pecten subspinosus.
Perna:		
quadrata 54. 1;	*B*raun. Jura δ;	pag. 338. mytiloides.
mytiloides 54. 2 u. 3;	*B*raun. Jura δ;	pag. 338.
Posidonia:		
*B*ronnii 54. 4;	Schwarz. Jura ε;	pag. 264.
minuta 54. 5;	Lettenkohle;	pag. 72.
Gervillia:		
aviculoides 54 6;	*B*raun. Jura α;	pag. 290. pernoides.
modiolaris 55. 1;	Teufelsloch;	pag. 292.
Avicula:		
inaequivalvis 55. 2;	Schwarz. Jura α;	pag. 142. Monotis.
*B*ronni 55. 3;	Wellenkalk;	pag. 48. Gervill. costata.
Pinna:		
mitis 55. 4;	Unter weiss. Jura;	pag. 401.
Hartmanni 55. 5;	Schwarz. Jura α;	pag. 143.
diluviana 55. 6 u. 7;	Schwarz. Jura α;	pag. 143. Hartmanni.
Cucullaea		
auriculifera 56. 1;	lebend.	
Arca scapha 56. 2;	lebend.	
Cucullaea:		
sublaevigata 56. 3;	Ob. Lias od. braun. Jur.?	pag. 193. 371.
parvula 56. 4;	Ob. Lias od. braun. Jur.?	pag. 193. 371.
oblonga 56. 5;	*B*raun. Jura δ;	pag. 242.
Arca aemula 56. 6;	Weiss. Jura ε;	pag. 479. trisulcata.
Cuc. Münsteri 56. 7;	Schwarz. Jura δ;	pag. 192.
Arca *S*chübleri 56. 8;	Molasse.	
Nucula:		
margaritacea 57. 1;	lebend.	
ovalis 57. 2;	*B*rauner Jura α;	pag. 292. Hammeri.
complanata 57. 3;	*S*chwarz. Jura β u. δ;	pag. 193. 293.
inflata 57. 4;	ob N. lacryma?	pag. 371.
spec. ind. 57. 5;	*S*chwarz. Jura α;	pag. 146. Thal. Listeri.
acuminata 57. 6;	undeutlich;	pag. 314.
amygdaloides 57. 7;	undeutlich.	
pectinata 57. 8;	*B*raun. Jura ε;	pag. 371. ovalis.
variabilis 57. 9;	undeutlich.	
Trigonia:		
navis 58. 1;	*B*raun. Jura α;	pag. 288.
vulgaris 58. 2;	Muschelkalk;	pag. 48.

Nucula:		
clavellata 58. 3;	*Braun.* Jura δ;	pag. 340.
cardissoides 58. 4;	Wellendolomit;	pag. 33.
costata 58. 5;	*Braun.* Jura δ;	pag. 351.
Mytilus *Brardii* 59. 1;	Molasse.	
M. vetustus 59. 2;	Muschelkalk; M. eduli	formis *Schl.*
M. minutus 59. 3;	undeutlich.	
Modiola hillana 59. 4;	*Braun.* Jura γ;	pag. 312. gibbosa.
Mod. cuneata 59. 5;	*Braun.* Jura γ;	pag. 312.
Mod. laevis 59. 6;	Liaskalk?	
Modiola plicata 59. 7;	*Brauner* Jura.	
Mod. gregaria 59. 8;	*Braun.* Jura β;	pag. 313.
Unio:		
crassiusculus 60. 8;	*Schwarz.* Jura α;	pag. 145. Thalassites.
concinnus 60. 1 bis 5;	*Schwarz.* Jura α;	pag. 145. Thalassites.
grandis 60. 6;	*Süsswasserkalk.*	
depressus 61. 1;	*Schwarz.* Jura α;	pag. 146. Thal. Listeri.
liasianus 61. 2;	*Schwarz.* Jura α u. β;	pag. 146. 147. Pholadomya ambigua.
Unio abductus 61. 3;	*Braun.* Jura α;	pag. 146. Myacites Ald.
Astarte:		
elegans 61. 4;	Coralrag v. Nattheim;	pag. 480.
elegans major 62. 1;	*Brauner* Jura.	
Crassina minima 62. 2;	undeutlich, ob Astarte	pumila? pag. 372.
Isocardia:		
cordiformis 62. 3;	Weiss. Jura ε;	pag. 479. Nucula.
minima 62. 4;	Mittl. brauner Jura.	
leporina 62. 5;	Mittl. brauner Jura.	
elongata 62. 6.		
angulata 62. 7;	Astarte?	
Cardium		
aculeiferum 62. 8;	Weiss. Jura ε;	pag. 477. *Spondylus.*
Lucina lirata 63. 1;	wahrscheinlich Mya depressa	pag. 347.
Amphidesma:		
securvum 63. 2;	*Braun.* Jura ε;	pag. 345. Myacit.
donaciforme 63. 3;	*Braun.* Jura;	pag. 345. Myacit.
Cytherea		
trigonellaris 63. 4;	*Braun.* Jura α;	pag. 294.

Corbula		
cardioides 63. 5;	Schwarz. Jura α;	pag. 147.
Lutraria gregaria 64. 1;	Braun. Jura δ;	pag. 344. Myac. Alduini.
Mya depressa 64. 2;	*B*raun. Jura δ;	pag. 347.
Mya ventricosa 64. 3;	Wellendolomit;	pag. 34.
Mya angulifera 64. 4;	*B*raun. Jura δ;	pag. 346.
Mya litterata 64. 5;	*B*raun. Jura α;	pag. 294.
Pholadomya:		
ambigua 65. 1;	*S*chwarz. Jura α;	pag. 147.
fidicula 65. 2;	*B*raun. Jura δ;	pag. 347.
ovalis 65. 3;	*B*raun. Jura δ u. ε;	pag. 347.
Murchisoni 65. 4;	*B*raun. Jura δ u. ε;	pag. 346.
acuminata 66. 1;	Weiss. Jura α u. β;	pag. 401.
decorata 66. 2 u. 3;	*S*chwarz. Jura γ;	pag. 196.
clathrata 66. 4. u. 5;	Weiss. Jura α u. β;	pag. 401. acuminata.
Ammonites:		
Humphresianus 67. 2;	*B*rauner Jura δ;	pag. 327.
Jurensis 68. 1;	*S*chwarz. Jura ζ;	pag. 269.
Turritella terebra 68. 4.	Molasse.	
Trochus		
Albertinus 68. 5;	Muschelkalk;	pag. 31.
Gryphaea ovalis 69. 1;	*B*rut von arcuata.	
Plagiostoma:		
pectinoides 69. 2;	*S*chwarz. Jura α;	pag. 141. duplicatum.
regulare 69. 3;	Muschelkalk; Varietät von cineatum.	
Pecten laevigatus 69. 4;	Muschelkalk;	pag. 67.
P. discites 69. 5;	Muschelkalk;	pag. 67.
Avicula:		
subcostata 69. 6;	Muschelkalk;	Gervillia socialis.
socialis 69. 7. u. 8;	Muschelkalk;	pag. 68.
substriata 69. 9;	unbekannt.	
Arca gigantea 70. 1;	Molasse.	
Arc. obliquata 70. 2;	Weiss. Jura ε;	pag. 479. Nucula cordif.
Arc. inaequivalvis 70. 3;	Wellendolomit;	pag. 34.
Trigonia:		
Goldfussi 71. 1;	Lettenkohle;	pag. 74.
laevigata 11. 2;	Muschelkalk;	pag. 68.
Venus nuda 71. 3;	Muschelkalk;	pag. 68.
Mactra trigona 71. 4;	Muschelkalk;	pag. 68.
Mya musculoides 71. 5;	Muschelkalk;	pag. 74.

Myophoria 71. 6;	Muschelkalk;		Trigonia.
Myophoria 72. 1;	Weiss. Jura ζ;	pag. 479.	Steinkerne.
Amphidesma rotundatum 72. 2;	Braun. Jura α;		Myacit.
Astarte excavata 72. 3;	Mittl. braun. Jura;	pag. 343.	
Lucina plana 72. 4;	Braun. Jura α;	pag. 294.	
Inoceramus 72. 5;	Braun. Jura β;	pag. 312.	
I. dubius 72. 6;	Schwarz. Jura ε;	pag. 264.	gryphoides.
I. undulatus 72. 7;	Schw. Jura ε;	pag. 264.	gryphoides.

Register.

Entstellende Druckfehler.

Seite	1	Zeile	13:	heraufgetrieben	statt	hinaufgetrieben.
—	11	—	20:	Ornney's	—	Orkney's.
—	16	—	11:	ablagernd	—	ablagert.
—	23	—	6:	imprägnirt	—	inprägnirt.
—	29	—	17:	Feldspath	—	Schwerspath.
—	30	—	27:	nun	—	nur.
—	35	—	19:	grandaevis	—	grandaevus.
—	50	—	26:	Glaubersalz	—	Steinsalz.
—	67	—	22:	Pecteneculus	—	Pectunculus.
—	80	—	5:	sich	—	noch.
—	118	—	35:	Liene	—	Leine.
—	122	—	20:	Es	—	Er.
—	126	—	11:	stahliger	—	strahliger.
—	175	—	32:	Rückelobus	—	Seitenlobus.
—	184	—	30:	gefaltet	—	gespaltet.
—	189	—	19:	völlig	—	wellig.
—	206	—	20:	cosatus	—	costatus.
—	221	—	4:	Spiralforts	—	Spinalforts.
—	237	—	13:	untere	—	unteren.
—	247	—	30:	demnach	—	dennoch.
—	267	—	21:	Arancarien	—	Araucarien.
—	286	—	23:	der zweiten	—	dem zweiten.
—	288	—	4:	subpunctata	—	subpunctatus.
—	311	—	3 u. 6:	acunimata	—	acuminata.
—	319	—	5:	Marchiconae	—	Murchisonae.

Seite 327	Zeile	5:	breit	statt	breite.
— 327	—	15:	eine spitzige	—	einspitzige.
— 336	—	26:	complanata	—	explanata.
— 337	—	2:	gelebtne	—	gelebten.
— 354	—	33:	Schöppenstadt	—	Schöppenstedt.
— 368	—	22:	hastatus	—	semihastatus.
— 415	—	26:	Gerippter	—	Gerippte.
— 426	—	18:	stellaten	—	stellatum.
— 461	—	22:	Korallenstücken	—	Korallenstöcken.
— 469	—	10:	comatala.	—	Comatula.
— 500	—	29:	Pterocen	—	Pteroceren.
— 508	—	12:	einige	—	eine.